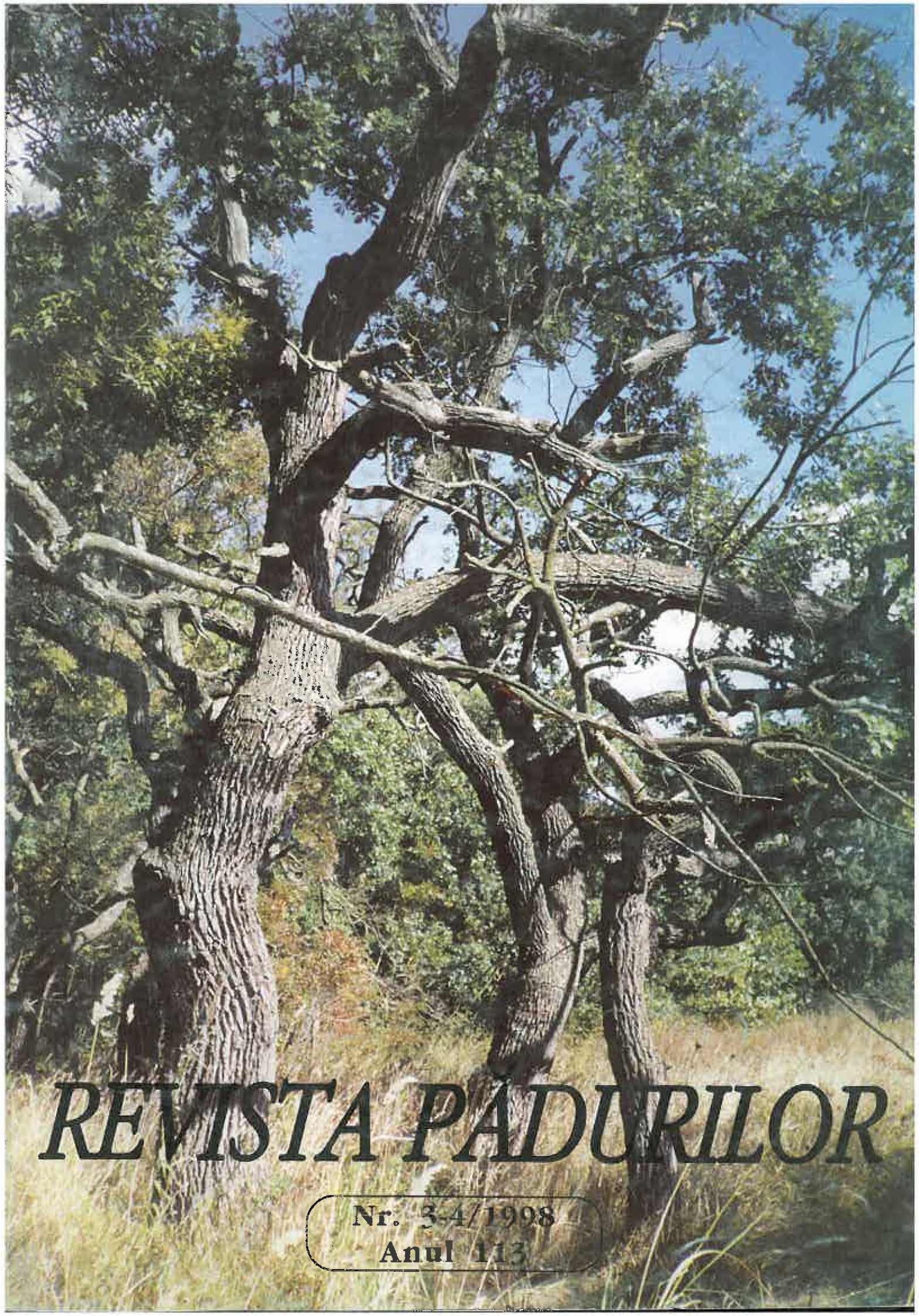


REVISTA PĂDURILOR

Nr. 3-4/1998
Anul 113

REVISTA PĂDURILOR

REVISTĂ TEHNICO-ŞTIINŢIFICĂ DE SILVICULTURĂ - EDITATĂ DE REGIA NAŢIONALĂ A PĂDURILOR ŞI SOCIETATEA „PROGRESUL SILVIC"

ANUL 113 Nr. 3-4 1998

MEMBRII COLEGIULUI DE REDACŢIE

Redactor responsabil: dr.ing. Romică TOMESCU, redactor responsabil adjunct: ing.Angelica JUCAN, şef lucr. ing. Nicolae ANTONOAIE, ing.Robert BLAJ, ing.Dorin CIUCĂ, prof.dr.Ioan CLINCIU, prof.dr.Ion FLORESCU, ing. Gheorghe FLUTUR, prof.dr.doc.Victor GIURGIU, prof.dr.Gheorghiţă IONAŞCU, ing.Gheorghe LAZEA, ing. Moisa Tudor MADEAR, ing. Ion MEGAN, şef lucr. dr.ing.Norocel NICOLESCU, ing. Dorel OROŞ, ing.Gheorghe PÂRNUŢĂ , ing. Leonard PĂDUREAN, ing. Constantin RUSNAC, prof.dr.Victor STĂNESCU, conf. dr.ing.Nicolae ŞOFLETEA, prof.dr. Ştefan TAMAŞ, prof.dr.Dumitru TÂRZIU, ing. Anton VLAD

Redactor şef: Rodica DUMITRESCU

Secretar de redacţie: Cristian BECHERU

CUPRINS pag.

VICTOR GIURGIU: Pădurile, factor de stabilitate ecologică şi economico - socială în spaţiul rural montan 3

VALERIU ENESCU, LUCIA IONIŢĂ: Variabilitatea genetică a unor clone de larice 7

VASILE I. BENEA, MIHAI FILAT: Productivitatea plopilor euramericani (*Populus x euramericana*/Dode/Guiner) şi deltoizi (*Populus deltoides* Bartr) testaţi în luncile râurilor interioare 13

CONSTANTIN BÂNDIU: Modificări microclimatice în spaţiul împădurit adiacent lacurilor de acumulare hidroenergetică 16

CONSTANTIN ROŞU, FLORIN DĂNESCU, AURELIA SURDU, MARIA DUDU: Specificul climatic, hidrologic, pedologic şi staţional al spaţiului geografic forestierdin Câmpia Olteniei cu păduri afectate de fenomenul de uscare 18

NOROCEL VALERIU NICOLESCU, JEAN - FRANÇOIS MATTER, LARISA-DELIA NICOLESCU: Silvicultura fagului în România-spre o nouă abordare? (Puncte de vedere) 27

RODICA GROSU, SANDA CRĂCEA, MARIA CÎRJA, MARGARETA BĂLULESCU, DĂNUŢ CHIRA: Aplicarea experimentală în teren a protecţiei fungicide la lemnul de răşinoase concomitent cu doborârea arborilor şi secţionarea buştenilor 38

OLIMPIA MARCU, DIETER SIMON, CORNEL STOICA: Boli produse de micoplasme la plante lemnoase 43

ADAM SIMIONESCU, VASILE MIHALCIUC, DĂNUŢ CHIRA: Dezvoltarea în anul 1997 a dăunătorilor de tulpină la răşinoasele calamitate în 1995 din zona Covasna-Ciuc-Mureş-Bistriţa 48

MARIAN PROROCU: O metodă modernă de capturare a dăunătorului puieţilor de răşinoase *Hylobius abietis L. (Coleoptera, Curculionidae)* 56

CONTENT page

VICTOR GIURGIU: The forests, a factor for ecological, economic and social stability in the mountain rural space 3

VALERIU ENESCU, LUCIA IONIŢĂ: Genetic variation for some clons of larch 7

VASILE I. BENEA, MIHAI FILAT: The productivity of Euramerican poplars, (*Populus x euramericana*/Dode/Guinter) and Eastern-cottonwood (*Populus deltoides* Bartr.), tested in valleys of secondary rivers 13

CONSTANTIN BÂNDIU: Microclimatic changes in the forested area contignous to hydroeneregetic accumulation lakes 22

CONSTANTIN ROŞU, FLORIN DĂNESCU, AURELIA SURDU, MARIA DUDU: The climatic, hydrological, pedological and of standart specific of the forest geographical space on Oltenia Plain with affected forests by the drying phenomenan 18

NOROCEL VALERIU NICOLESCU, JEAN - FRANÇOIS MATTER, LARISA-DELIA NICOLESCU: Europcan beech silviculture in Romania – towards a new approach? (Points of view) .27

RODICA GROSU, SANDA CRĂCEA, MARIA CÎRJA, MARGARETA BĂLULESCU, DĂNUŢ CHIRA: The experimental application in the ground of fungi protection on soft wood concomitant with the falling of the trees and cutting of the logs 38

OLIMPIA MARCU, DIETER SIMON, CORNEL STOICA: Diseased caused by mycoplasms in woody plants 43

ADAM SIMIONESCU, VASILE MIHALCIUC, DĂNUŢ CHIRA: Development of bark beetles in resinous stands, damaged in 1995 in Covasna - Ciuc - Mureş - Bistriţa area, during 1997 48

MARIAN PROROCU: A modern method to combate the pest of regionous sapling *Hylobius abietis (Coleoptera, Curculionidae)* 48

CUPRINS pag.

VIOREL GĂZDARU: Aspecte ecologice ale bazidiomicetelor care produc putregaiul alb. Biodegradarea ligninei din structura materialelor lemnoase 60

RADU GASPAR: *Cuantificarea proceselor erozionale din bazine mici predominant forestiere.* Metode de evaluare a producţiei de aluviuni în bazine hidrografice mici (I) 67

IONEL POPA: Cuantificarea riscului apariţiei catastrofelor naturale în ecosistemele forestiere cu funcţia Weibull 75

MARIAN DRĂGOI: Întreţinerea şi dezvoltarea reţelei de drumuri forestiere, în condiţii de risc şi incertitudine-aspecte informaţionale 82

VICTOR GIURGIU: Învăţământul superior silvic la cumpăna dintre milenii 88

DIN ISTORIA SILVICULTURII ROMÂNEŞTI 91

CRONICĂ 94

RECENZII 113

REVISTA REVISTELOR 115

CONTENT page

VIOREL GĂZDARU: Ecological aspects of basidiomycetes. Biodegradation of lignin from wood materials 60

RADU GASPAR: Quantification of erosional processes (erosion, transportation and sedimentation) by water in small watersheds predominant covered with wood 67

IONEL POPA: The quantification of risk to apparition of naturals catastrophes in forest ecosystems with Weibull function 75

MARIAN DRĂGOI: Extending and Maintaining the Forest Road Network under Risk and Uncertainty - Informational Issues 82

VICTOR GIURGIU: Forestry higher teaching between the milleniums 88

HISTORY OF ROMANIAN FORESTRY 91

NEWS 94

REVIEWS 113

BOOKS AND PERIODICAL NOTED 115

Tehnoredactare computerizată: Gabriela Avram
Culegere: Vanda Lucescu
Corectură: Irina Tufescu

REDACŢIA „REVISTA PĂDURILOR" ŞI ZIARUL „PĂDUREA NOASTRĂ": BUCUREŞTI, B-dul Magheru, nr. 31, Sector 1. Telefon: 659.20.20/267. Articolele, informaţiile, comenzile pentru reclame, precum şi alte materiale destinate publicării în revistă se primesc pe această adresă.

Pădurile, factor de stabilitate ecologică şi economico - socială în spaţiul rural montan

Prof. dr. doc. Victor GIURGIU
membru corespondent al
Academiei Române

Comunitatea europeană reprezentată de Uniunea Europeană şi Consiliul Europei consideră că spaţiul rural şi cu deosebire zona montană sunt în declin şi, că una din misiunile umane de mare importanţă este oprirea decăderii înainte de a fi prea târziu. Mesajul dat de aceste organisme internaţionale trebuie recepţionat cu toată atenţia de comunitatea ştiinţifică şi de factorii de decizie ai ţării noastre, căci Carpaţii au fost părăsiţi parţial de migraţia spre industrie, devastaţi de către aceasta, agresaţi de populaţie şi desconsideraţi de politicieni şi guvernanţi.

Conform Cartei Europene a Spaţiului Rural a Consiliului Europei *„expresia spaţiu rural conţine zone interioare şi de coastă şi cuprinde satele şi oraşele mici în care cea mai mare parte a terenului este utilizată pentru agricultură şi silvicultură, amenajarea zonelor montane de petrecere a timpului liber şi de distracţii, rezervaţii naturale, alte activităţi de locuit şi de habitat sau destinate unei activităţi artizanale, de service sau industriale"*. Evident, în zonele montane, silvicultura împreună cu activităţile conexe (prelucrarea lemnului, activităţi meşteşugăreşti etc.) este predominantă în România.

Aşa cum se recunoaşte, prin Agenda 21 a Conferinţei Naţiunilor Unite pentru Mediu şi Dezvoltare (Rio, 1992), *„Munţii sunt surse importante de apă, energie, minerale, produse forestiere şi agricole şi zone de recreere. Zonele montane sunt depozite de diversitate biologică, căminul speciilor periclitate şi o parte esenţială a ecosistemului planetar"*.

Dar, din nefericire, zona montană (în special pădurile) a fost şi este supusă unor grave deteriorări ecologice cu consecinţe majore extinse cu mult în afara acesteia. Iată de ce prin importanta convenţie amintită mai sus se recomandă măsuri urgente pentru gestionarea durabilă a muntelui, solicitând ca până în anul 2000 să se elaboreze strategia folosirii terenurilor şi gestionării bazinelor hidrografice alimentate din zonele montane, urmărindu-se prevenirea eroziunii solului, sporirea suprafeţei pădurilor şi menţinerea echilibrului ecologic în munţi.

Pentru ţara noastră principiile enunţate la Conferinţa Naţiunilor Unite pentru Mediu şi Dezvoltare prezintă un interes cu atât mai mare cu cât relaţia dintre zona montană şi restul spaţiului românesc este de importanţă existenţială. Fiindcă, *„Din culmi şi până spre câmpie, imaginea şi duhul muntelui, căruia îi zicem Carpaţi, au întipărit în cursul veacurilor urme vii şi fecunde în comoara sufletească a poporului nostru; reflexul carpatic îl dibuim în cele mai intime taine ale sufletului românesc"* (E. P o p , 1943). Totodată *„Înălţimea Carpaţilor şi vremelnicele graniţe politice nu au reuşit să primejduiască unitatea noastră naţională. Dimpotrivă, pe tot întinsul lanţului muntos s-a desăvârşit cu mocănească stăruinţă un îndelungat şi neîncetat proces istoric de amalgamare, de omogenizare etnică a celor două ramuri ale naţiunii despărţite iluzoriu de munţi înalţi"*.

Mai mult decât atât, Carpaţii n-au împiedicat nici procesul de omogenizare ecologică a spaţiului românesc caracterizat prin accentuata sa biodiversitate. Dimpotrivă, ei mai mult unesc decât despart districtele ecologice din ţara noastră. Nu poate fi neglijată nici concluzia ştiinţific motivată, potrivit căreia arcul carpatic a reprezentat şi constituie o eficientă barieră care a atenuat şi reduce puternic extremele climatice care pe un teritoriu mai puţin proeminent ar fi evoluat în direcţia unui climat excesiv continental şi neospitalier pentru o mare parte a Europei.

Amintim, de asemenea, că zona carpatică, având o pondere de numai 22% din suprafaţa ţării, asigură 2/3 din resursele de apă şi 80% din bogăţiile miniere, deţine 2/3 din fondul cinegetic şi cel mai valoros tezaur peisagistic natural. Aici există şi cel mai curat fond genetic uman specific românesc caracterizat prin inteligenţă, robusteţe, tenacitate şi longevitate.

Dar *„Fondul spaţial al celei mai reprezentative piese a sufletului popular sunt culmile şi codrul de cetină, până undeva pe coaste în jos unde el se îngână cu codrul frunzelor căzătoare"* (E. P o p , 1974). Căci, aici în Carpaţi, pădurile ocupă peste 3,5 mil. ha, care participă cu aproximativ 70% din producţia lemnoasă a ţării. Există dovezi potrivit cărora în trecutul îndepărtat pădurile au acoperit aproxi-

mativ 90% din spaţiul carpatic.

Aşadar, se poate susţine adevărul că pădurile au dominat şi continuă să domine spaţiul carpatic, economia zonei şi întrega economie forestieră a ţării. Codrul, cu forţa creatoare a viului, a format şi, de-a lungul mileniilor, a desăvârşit echilibrul care a asigurat stabilitatea ecologică şi economico-socială a spaţiului carpatic şi a celui aflat sub influenţa acestuia, până jos la câmpie. Punând stăpânire pe toate coastele carpatice, pădurea a stăvilit eroziunea şi torenţii, a echilibrat regimul apelor potolind inundaţiile, a îndulcit climatul regional, a format nesfârşitele şi încântătoarele modele de peisaj tipic carpatine, unice în lume. Mai mult chiar, Lucian Blaga vedea în ritmul unduios al doinei reflexul plaiului de munte cu pădurile lui, pe care îl şi considera drept *„spaţiul etnic al românismului, concordant cu expresia poetică a sufletului său"* (E. P o p , 1974). Fără teama de a greşi se poate afirma că liniştea şi bunăstarea materială şi spirituală de la câmpie şi coline îşi au sorgintea în stabilitatea ecologică a spaţiului carpatic, dependent la rândul lui de existenţa în proporţie îndestulătoare a pădurilor optim structurate după legile naturii cunoscute sau încă nedescifrate.

În contradicţie cu aceste legi, factori antropici cu mare putere de influenţă au tulburat, mai ales în ultima jumătate de secol, echilibrul ecologic al pădurilor şi implicit stabilitatea ecologică a spaţiului carpatic şi al celui aflat sub influenţa acestuia, până jos la câmpie, afectând liniştea şi nivelul de trai economic şi ecologic al populaţiei întregii ţări. Inundaţiile din anii 1970 şi 1975 şi altele mai recente sunt exemple edificatoare în acest sens.

Dintre principalii factori destabilizatori amintim:

• reducerea prin defrişare a procentului de împădurire a zonei montane de la circa 90% la 60% în medie, dar până la 40 - 50% în anumite bazine hidrografice;

• coborârea limitei superioare a pădurilor cu 50 - 200 m, aceasta retrăgându-se în favoarea păşunilor alpine;

• constituirea de drumuri, inclusiv de drumuri forestiere, fără a se lua în considerare criteriile ecologice (exemplu: Transfăgărăşanul);

• amenajarea de lacuri de acumulare dând prioritate criteriilor economice, cu consecinţe ecologice doar parţial evaluate;

• destructurarea pădurilor prin supraexploatare, uneori tăierile fiind de 3 - 5 ori mai mari decât capacitatea normală de producţie a acestora;

• înfiinţarea de monoculturi echiene de răşinoase autohtone şi alohtone în locul pădurilor naturale pluriene şi amestecate de înaltă stabilitate ecologică, ceea ce a afectat stabilitatea arboretelor şi a favorizat atacuri de insecte şi mari doborâturi şi rupturi produse de vânt şi zăpadă (circa 8 mil. m³ în anii 1976 - 1977 şi aproximativ 10 mil. m³ în perioada anilor 1995-1998);

• aplicarea de tratamente silvice extensive, cum sunt tăierile rase şi cvasirase;

• extinderea exploatărilor miniere, inclusiv a celor de suprafaţă (exemplu: exploatarea zăcămintelor de sulf din Munţii Călimani);

• realizarea de amenajări turistice care în loc să înfrumuseteze peisajul carpatic, l-au deteriorat (exemple: Bucegi, Durău, Tâmpa ş.a.);

• fărâmiţarea fondului forestier prin legi de reformă agrară privind împroprietărirea şi reconstituirea dreptului de proprietate asupra pădurilor, inclusiv prin legea fondului funciar din anul 1991;

• practicarea păşunatului în păduri, admis din păcate şi de recentul Cod silvic, din anul 1996;

• promovarea de tehnologii nonecologice în exploatările forestiere;

• extinderea poluării interne şi transfrontiere.

La aceşti factori s-au adăugat modificările climatice globale şi locale generate de evoluţii naturale, dar şi de creşterea concentraţiei de dioxid de carbon din atmosferă, modificări care amplifică procesele de uscare anormală a arborilor, îndeosebi a celor de brad şi molid. De exemplu, în cazul bradului 3 arbori din 10 sunt grav bolnavi.

La supraexploatarea pădurilor montane şi implicit la destabilizarea ecologică a zonei, în trecut, au contribuit atât Societatea SOVROMLEMN şi despăgubirile de război exagerate impuse de fosta URSS, cât şi megalomana industrie forestieră creată ulterior de regimul comunist. Ne referim la combinatele de industrializare a lemnului amplasate nefiresc în marile oraşe situate în afara zonei forestiere montane. Aceste stabilimente industriale au contribuit la depopularea zonei montane şi la sărăcirea populaţiei rămasă în această zonă. Depopularea muntelui s-a acutizat în ultimii ani, la această stare contribuind mai mulţi factori de ordin social.

Ansamblul factorilor menţionaţi mai sus a determinat o scădere îngrijorătoare a biodiversităţii şi a potenţialului antientropic al pădurilor montane, cu repercusiuni negative asupra echilibrului ecologic din Carpaţi şi din zonele aflate sub influenţa lor. Acest declin este accentuat şi de un nedorit regres silvicultural instaurat în ultimii 9 ani, caracterizat prin:

• reducerea drastică, de 40 - 50 ori, a lucrărilor de

împădurire a terenurilor degradate, practic aceste lucrări fiind acum abandonate, îndeosebi la munte;

• restrângerea cu mult sub necesităţi a lucrărilor silvice în pădurile tinere;

• revenirea în ultimul timp la tratamentele silviculturale extensive pentru regenerarea arboretelor, respectiv la tăieri rase şi cvasirase;

• exploatarea preferenţială a arboretelor de mare stabilitate şi productivitate, cu încălcarea chiar a unor reglementări silvice;

• recoltarea „selectivă" a arborilor valoroşi, chiar şi sub paravanul tăierilor de igienă.

*

Faţă de excepţionala importanţă ecologică, economică, socială şi culturală a pădurilor de munte şi luând în considerare declinul acestora şi regresul silvicultural menţionat se impune o grabnică schimbare în modul de gestionare a acestor păduri, în raport cu recentele convenţii adoptate pe plan european referitoare la zona montană şi la conservarea biodiversităţii. Căci, redresarea echilibrului natural din Carpaţi este de neconceput fără o amplă acţiune de reîntregire a domeniului forestier, de reconstrucţie ecologică a pădurilor deteriorate, de conservare şi ameliorare a biodiversităţii pădurilor sănătoase din zonă.

Noua strategie privind gestionarea durabilă a zonei montane referitoare la păduri nu va putea omite următoarele acţiuni majore:

• creşterea procentului de împădurire a zonei montane la cel puţin 70 % cu diferenţieri geografice ce se impun, prin împădurirea terenurilor degradate şi ridicarea limitei superioare a pădurii în direcţia celei natural potenţiale. Acest obiectiv se va putea realiza şi prin împădurirea viitoarelor terenuri abandonate, care vor fi părăsite de proprietari din motive economice şi sociale. În privinţa ridicării limitei superioare a vegetaţiei forestiere până la nivelul celei potenţiale se impun cercetări şi lucrări referitoare la ecologia şi silvotehnica jnepănului, a zâmbrului şi a formelor genetice de molid capabile să vegeteze în condiţiile vitrege ale presubalpinului, fără de care echilibrul şi stabilitatea ecologică în zonă nu vor putea fi restabilite;

• salvarea ultimelor păduri naturale virgine şi cvasivirgine de optimă biodiversitate şi maximă stabilitate, scăpate ca prin minune de tăvălugul exploatărilor rapace. Ele reprezintă un impresionant tezaur viu de interes naţional şi internaţional a cărui valoare creşte exponenţial în timp. Prin menţincrea lor în stare naturală silvicultura românească poate deveni foarte atractivă pe plan mondial. Constituirea de parcuri naţionale şi alte arii protejate, care ar trebui extinse pe cel puţin 15% din Carpaţi, reprezintă cea mai eficientă modalitate de valorificare a potenţialului natural existent în zonă;

• reconstrucţia ecologică a pădurilor deteriorate;

• gestionarea durabilă, pe baze ecologice, a pădurilor în sensul respectării posibilităţii, promovării în cultură a speciilor forestiere autohtone locale, formării de arborete optim structurate de maximă stabilitate aplicând în acest scop tratamente silviculturale intensive (codru grădinărit, codru cvasigrădinărit ş.a.) pentru a realiza obiectivele ecologice şi economico-sociale majore (protecţia apei, solului, climei etc);

• readucerea şi dezvoltarea în zona montană a industriei lemnului prin întreprinderi mici şi mijlocii particulare performante, ceea ce va contribui la relansarea economică şi socială din Carpaţi. Desigur, nu este vorba despre menţinerea puzderiei de gatere nonecologice şi neperformante din majoritatea văilor montane;

• ecologizarea tehnologiilor de exploatare a lemnului, precum şi a celor de combatere a dăunătorilor, folosind metode biologice şi integrate;

• conservarea şi înfrumuseţarea peisajului montan pe baze ecologice, cunoscând adevărul potrivit căruia peisajul montan constituie un patrimoniu inestimabil al României;

• menţinerea potenţialului productiv şi a diversităţii staţiunilor forestiere prin mijloace silviculturale, ecologice, evitând totodată aplicarea de fertilizanţi chimici.

Muntele, fiind un sistem natural cibernetic de mare complexitate şi fragilitate, nu poate fi gestionat prin acţiuni departamentale unilaterale, necoordonate, ca până acum. Montanologia, ca ştiinţă şi practică, depăşeşte cu mult sfera îngustă a preocupărilor unui singur minister, de pildă ale Ministerului Agriculturii. Desigur, se impune o altă gândire în acest domeniu, bazată pe concepţia sistematică, menită să conducă la o strategie adecvată zonei montane. Această strategie nu va putea fi elaborată şi pusă în aplicare decât de un organism interministerial, de pildă de un Consiliu Superior al Muntelui, în care silvicultura să deţină locul ce i se cuvine. Acest consiliu urmează să elaboreze strategii şi proiecte de legi şi de alte acte normative pentru un management montan adecvat, menit să înlăture dezordinea şi să asigure echilibrul ecologic, economic şi social în această zonă. În aceeaşi concepţie trebuie reorganizat şi Institutul de Cercetări pentru Zona Montană ca şi învăţământul superior de profil. Avem în vedere totodată lărgirea şi intensificarea legăturilor cu organismele internaţionale preocupate de zona montană, punând în aplicare convenţiile adoptate în acest domeniu, cum este cea referitoare la gestionarea pădurilor montane din Europa. Pe această cale se va putea beneficia de substanţiale finanţări externe. Există multe şanse de reuşită pentru înfiinţarea unui Institut European al Pădurilor de Munte în România.

În prezent pădurile din Carpaţi şi implicit zona montană în ansamblul ei se află în faţa celui mai mare pericol din întreaga lor istorie. Avem în vedere fărâmiţarea şi deteriorarea fondului forestier ca efect al proiectatei legi referitoare la reconstituirea dreptului de proprietate asupra fondului funciar, care poate afecta peste jumătate din pădurile de

munte. Dezastrul poate fi totuşi evitat, chiar în condiţiile recunoaşterii prin lege a dreptului sacru de proprietate, adoptând modalităţile prevăzute în Ordonanţa (legea) din anul 1998 privind reglementarea regimului silvic şi administrarea fondului forestier naţional, care trebuie completată cu dispoziţii privind:

• despăgubiri băneşti pentru pădurile care îndeplinesc importante funcţii speciale de protecţie, aceste păduri urmând să rămână în continuare în proprietatea statului - singurul în măsură să suporte cheltuieli fără profit imediat;

• subvenţionarea de către stat a lucrărilor silvice nerentabile pentru proprietari, dar strict necesare pentru asigurarea permanenţei şi funcţionalităţii pădurilor.

În acelaşi scop, vor mai fi necesare:

• conştientizarea forestieră a proprietarilor de păduri;

• redresarea economică a ţării pentru eradicarea sărăciei (generatoare de acţiuni ilicite asupra pădurii);

• consolidarea statului de drept, astfel încât să fie respectate legile silvice de către justiţie, poliţie, politicieni etc.

Fără respectarea strictă a măsurilor menţionate mai sus, există riscul ca zona montană să se transforme într-un cimitir al pădurilor, cu consecinţe incalculabile pentru întreaga ţară.

Subliniem adevărul potrivit căruia **făgetele carpatine prezintă o remarcabilă stabilitate ecologică şi, prin aceasta, contribuie în cea mai mare măsură la asigurarea echilibrului ecologic în zona carpatică a ţării şi mult în afara ei.** Iată de ce considerăm ca fiind periculoase unele tendinţe manifestate în ultimul timp, bazate pe idei împrumutate şi valabile în alte zone geografice ale Europei, tendinţe care, puse în aplicare, pot dezechilibra singurele ecosisteme stabile din Carpaţi pe care le mai avem. Ne referim la propunerile, neverificate şi nefundamentate ştiinţific, de a efectua răriturl forte, de a reduce vârstele exploatabilităţii arboretelor, de a promova tratamente extensive, măsuri care afectează grav biodiversitatea şi, în consecinţă, stabilitatea pădurilor şi a mediului carpatin în ansamblul său. **Carpaţii reprezintă un ecosistem mult prea fragil care nu suportă experimente periculoase.**

Desigur, pentru dezvoltarea durabilă a spaţiului rural montan este necesară în primul rând gestionarea durabilă a pădurilor, aşa cum s-a menţionat anterior. Dar, această sustenabilitate în gestionarea pădurilor este de neconceput fără **restructurarea instituţională şi reformarea silviculturii,** măsuri prea mult întârziate, astfel încât persistă structuri şi concepte ale regimului trecut. Pe lângă preluarea de către inginerul silvic a responsabilităţii directe a gestionării pădurilor pe districte şi organizarea de direcţii silvice teritoriale (în locul celor judeţene), se impun multe alte măsuri care să conducă la privatizarea activităţilor conexe silviculturii şi la creşterea ponderii cheltuielilor direct productive în detrimentul celor administrative. Din veniturile obţinute pe seama pădurilor, astăzi prea puţine sunt folosite direct pentru gestionarea durabilă a acestora din urmă, predominând cheltuielile aferente salariilor. **Relansarea investiţiilor în silvicultură** reprezintă astăzi o problemă ce nu va putea fi rezolvată fără credite internaţionale. Reforma în silvicultură implică şi **regândirea din temelii a sistemului informaţional şi realizarea sistemului informatic modern.**

De o excepţională importanţă este normalizarea relaţiei dintre silvicultură şi comunitatea rurală montană, atât de greu deteriorată. Această optimizare nu va fi posibilă decât în următoarele condiţii:

• luarea în considerare a cerinţelor economice şi sociale ale comunităţilor rurale, consultând şi dând curs opiniilor societăţii civile;

• reconsiderarea misiunii sociale a silvicultorului, prea mult timp şi puternic neglijate;

• respectarea cu stricteţe a regimului silvic.

Evident, gestionarea durabilă a pădurilor montane necesită o solidă fundamentare ştiinţifică prin cercetări. Din păcate, în ultimii 10 ani, a scăzut potenţialul ştiinţific şi nivelul calităţii cercetărilor. Una din principalele cauze rezidă în întârzierea reformei şi restructurării instituţionale în cercetarea ştiinţifică şi în învăţământul superior silvic, unde dezvoltările cantitative sugrumă progresul şi dezvoltările calitative. Din nefericire, în aceste domenii, **rezistenţa la reformă** este chiar mai puternică decât în silvicultura practică.

Problemele forestiere ale muntelui sunt numeroase, de mare complexitate şi se află în interrelaţie cu cele ale agriculturii, industriei şi turismului. Noua concepţie privind gestionarea spaţiului montan, promovată de Uniunea Europeană şi de Consiliul Europei, poate deveni benefică pentru comunităţile locale şi pentru societatea românească în ansamblul ei, cu o singură condiţie: adoptarea unei politici forestiere raţionale şi gestionarea pădurilor după principiile dezvoltării durabile. Trebuie avut în vedere că spaţiul rural montan este un mediu de viaţă, un spaţiu social, spiritual şi cultural de excelenţă pentru viitorul naţiunii.

BIBLIOGRAFIE

B l a g a , L., 1937: *Elogiul satului românesc.* Discurs de recepţie. Academia Română.

G i u r g i u , V., 1982: *Pădurea şi viitorul.* Editura Ceres, Bucureşti.

O t i m a n , P. I., 1997: *Dezvoltarea rurală în România.* Editura Agroprint, Timişoara.

P o p , E., 1974: *Elogiul Carpaţilor.* Tribuna, an 18, iunie.

***, 1993: *Agenda pentru schimbare.* O versiune accesibilă a Agendei 21 şi a celorlalte acorduri de la Rio (1992). Întâlnirea la vârf a Pământului. Oficiul Elveţian pentru Mediu, Păduri şi Peisaj.

***, 1996: *La Charte européene de l'espace rural, un cadre politique pour le developpment rural.* Strasbourg.

***, June 1998: *General Declaration of the Third Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe.* Lisabona.

Variabilitatea genetică a unor clone de larice

Dr. doc. Valeriu ENESCU
membru titular al Academiei de Ştiinţe Agricole şi Silvice
Dr. Lucia IONIŢĂ
Institutul de Cercetări şi Amenajări Silvice Bucureşti

1. Introducere

În România, laricele (*Larix decidua*), specie de mare importanţă economică şi silviculturală, cu excepţia populaţiilor naturale existente în Munţii Carpaţi (Bucegi, Lotru, Zagăş, Ceahlău şi Vidalmi), izolate din punct de vedere genetic, s-a introdus în cultură într-o mare varietate de condiţii staţionale. Poate, în totalitate, culturile artificiale făcute încă din secolul trecut, sub formă de arborete pure sau în amestec cu aproape toate speciile de bază, sunt de origine necunoscută. Cel puţin culturile din Banat, Transilvania şi Bucovina, realizate până la 1918, se presupune a fi de origine austriacă. Chiar şi în aceste teritorii româneşti, pentru că, pe dc o parte în culturile mature, există o mare variabilitate fenotipică în ceea ce priveşte unele caractere silvoproductive şi anatomo-morfologice şi pe de altă parte, laricele provenit din Austria, în special din Pădurea Vieneză s-a dovedit a avea forme defectuoase şi o rezistenţă relativ slabă la adversităţi şi dat fiind faptul că în teritoriile amintite laricele din multe culturi artificiale, pe lângă creşteri foarte active au şi calităţi remarcabile ale trunchiurilor şi coroanei, se poate presupune că au fost folosite şi alte provenienţe.

De altfel, referitor, în general, la culturile artificiale bătrâne, de larice din România, unii autori (B e l d i e et. al. 1968) au apreciat că ele provin din Alpi, fără a se face, desigur, alte precizări.

De dată mai recentă s-a studiat, în culturi comparative de provenineţe de origini cunoscute, variabilitatea genetică interpopulaţională (Enescu, Violeta, 1979, 1984). S-au comparat, c u l t u r i de provenineţe româneşti naturale şi artificiale (din cele mai valoroase culturi existente) alături de provenieţe străine din arealul european al speciei.

Dată fiind importanţa cunoaşterii variabilităţii genetice a laricelui aflat în culturi mature în România, aceasta a fost evaluată prin metode adecvate, pe plante altoite care alcătuiesc plantajul de clone Cireşnaia din ocolul Anina, judeţul Caraş-Severin. În plantaj nu s-au făcut tăieri de formare a coroanelor, ceea ce a permis evaluarea creşterilor, habitusului coroanei şi caracterelor tulpinilor care determină valoarea de uzinaj al lemnului.

S-a studiat magnitudinea variaţiei caracterelor de interes pentru selecţie, tipul de variaţie, corelaţiile dintre caracterele evaluate şi eritabilitatea lor.

2. Material şi metodă de cercetare

Plantajul Cireşnaia-Anina este alcătuit din 31 de clone de larice, obţinute prin altoire cu altoaie din arbori plus selecţionaţi în Banat. Dintre aceştia, remarcabili prin dimensiunile şi calităţile trunchiurilor sunt cei selecţionaţi la Bohui-Anina.

Plantajul a fost instalat în toamna anului 1968. Plantele măsurate în primăvara 1993 aveau vârsta de 26 ani şi un port caracteristic speciei, fiind crescute la distanţe relativ mari (5 x 5 m).

Ca ipoteză dc lucru, s-a plecat de la adevărul incontestabil, potrivit căruia materialele propagate vegetativ reproduc genotipul orteţilor. Analiza statistică s-a făcut după următorul model matematic:

Tabelul 1

ANOVA pentru tabelul cu clone (formule de calcul)

Surse de varia ţie	GL	SPA	s^2	EMS[1)]
Între clone	C-1	$\sum_{i=1}^{c} \frac{Ti_{\bullet}^2}{Ni} - \frac{T_{\bullet\bullet}^2}{N}$	$\frac{SSb}{C-1}$	$\sigma_w^2 + k_0\sigma_b^2$
În interiorul clonelor	$\sum_{i-1}^{c} Ni - 1$	$\sum_{i=1}^{c}\sum_{i=1}^{Ni} y_{ik}^2 - \sum_{i=1}^{c} \frac{T_{i\bullet}^2}{Ni}$	$\frac{SSw}{\sum_{i=1}^{c} Ni - 1}$	σ_w^2
TOTAL	N-1	$\sum_{i=1}^{c}\sum_{i=1}^{Ni} y_{ik}^2 - \frac{T_{\bullet\bullet}^2}{N}$	-	-

[1]EMS (expected mean square)-media pătrată aşteptată

$$y_{ik} = \mu + C_i + E_{ik}$$

în care: y_{ik} este alcătuit din datele măsurate pe *k* rameţi;

μ este media experimentului;

C_i este efectul datorat a *i* clone;

E_{ik} este efectul datorat erorii întâmplătoare a *k* rameţi în *i* clone. Modelul s-a desfăşurat corespunzător după cum urmează (van Buijtene şi Yeiser, 1989) (tabelul 1).

Pentru decelarea semnificaţiei diferenţelor dintre clone s-a folosit testul F. Aprecierea s-a făcut în raport cu F teoretic pentru probabilitatea de transgresiune de 5% şi 1%.

Pentru calculul coeficientului de eritabilitate (h^2) şi al câştigului genetic aşteptat s-au folosit datele rezultate din analiza varianţei. Relaţiile dintre varianţele genetice şi componentele statistice au fost:

$$\sigma_b^2 = V_A + V_D; \quad \sigma_w^2 = V_E \quad \text{în care } \sigma_b^2 = \frac{MS_b - MS_w}{Ko}$$

Atâta vreme cât clonele au avut acelaşi număr de rameţi, K_o este egal cu numărul de rameţi per clonă. În această circumstanţă, valoarea medie pentru K_o este calculată după relaţia:

$$K_0 = \frac{1}{N-1}\left(N - \sum_{i=1}^{c} N_i^2\right)$$

Astfel s-a estimat eritabilitatea în sens larg pentru toate caractercle măsurate sau observate:

Eritabilitatea este fundamentală pentru estimarea câştigului genetic aşteptat (ΔG):

$$\Delta G = h^2 i \sigma_p$$

în care: h^2-eritabilitatea; σ_p=deviaţia standard fenotipică şi *i*=intensitatea selecţiei practicate.

Tabelul 2

ANOVA caracterelor măsurate sau observate la clonele de larice din plantajul Cireşnaia - Anina

Sursa de variaţie	SPA	GL	s^2	F cal.	F teoretic 5%	F teoretic 1%
1. Diametrul tulpinilor						
Clone	96218,000	29	3317,8620	2,452^{xx}	1,52	1,79
reziduală	365322,000	270	1353,0444			
2.Înfurcirea tulpinilor (indici)						
Clone	15,8166	29	0,5454	1,910^{xx}	1,52	1,79
reziduale	77,1000	270	0,2857			
3. Forma tulpinilor (indici)						
Clone	26,94672	29	0,92920	2,4263^{xx}	1,52	1,79
reziduale	103,39996	270	0,38296			
4. Simetria coroanei (indici)						
Clone	12,33664	29	0,42540	1,7169^{x}	1,52	1,79
reziduale	66,90002	270	0,24778			

3. Rezultate

3.1.Diametrul tulpinei la 1,30 m înălţime (mm). Media generală a diametrelor celor 31 de clone testate (s-au măsurat câte 10 exemplare din fiecare clonă) a fost de 235,200 ± 2,268 mm, abaterea standard 1543,612 şi coeficientul de variaţie 23,444% ceea ce marchează o variaţie largă între clone.

Analiza variaţiei (tabelul 2) evidenţiază, de asemenea, o variaţie interclonală largă a diametrelor tulpinilor. În condiţiile în care schema de plantare a fost largă şi egală pentru toate clonele (5 x 5 m), s-a asigurat un spaţiu de nutriţie egal tuturor, iar în aceste împrejurări, variaţia diametrelor are o deplină semnificaţie biologică despre care nu se poate vorbi într-o pădure naturală,unde competiţia de la formarea stării de masiv, joacă un rol preponderent. Diferenţele dintre mediile diametrelor clonelor sunt distinct semnificative. Componentele varianţei sunt 196,48 pentru clone şi 1353,04 pentru eroare. În valori absolute, participarea varianţei clonelor este de 0,1235 şi a erorilor de 0,8765, procentual revenind 12,35 pentru clone şi 87,05 pentru eroare. Înseamnă că neomogenitatea terenului,în special profunzimea solului este foarte mare, ceea ce corespunde realităţii.

În fruntea clasamentului clonelor făcut după diametre, s-au aflat clonele cu diametrele cele mai mari 5.12 (această clonă provine dintr-un arbore plus selecţionat într-o populaţie naturală de la Târnovul Marea-Voineasa Lotru) (279,00 mm), 5.11 (273,50 mm) (clonă obţinută din arborele plus cu acelaşi număr selecţionat într-o populaţie naturală de la Sinaia-Bucegi), 5.10 (259,50 mm) (de asemenea dintr-o populaţie naturală de la Sinaia-Bucegi) şi altele cum ar fi clona 2.4 (255,50 m) obţinută dintr-un arbore plus selecţionat într-o cultură artificială de origine necunoscută dar foarte valoroasă, din Săcel Braşov (UP III, UA 75b-arbore plus cantitate-calitate) (Fig.1).

În partea inferioară a clasamentului, cu diametrele cele mai mici s-au aflat clonele: 6.33 (207,50m) obţinută dintr-un arbore plus selecţionat într-o cultură artificială de origine necunoscută din ocolul Anina, 5.9 (210,00 mm)

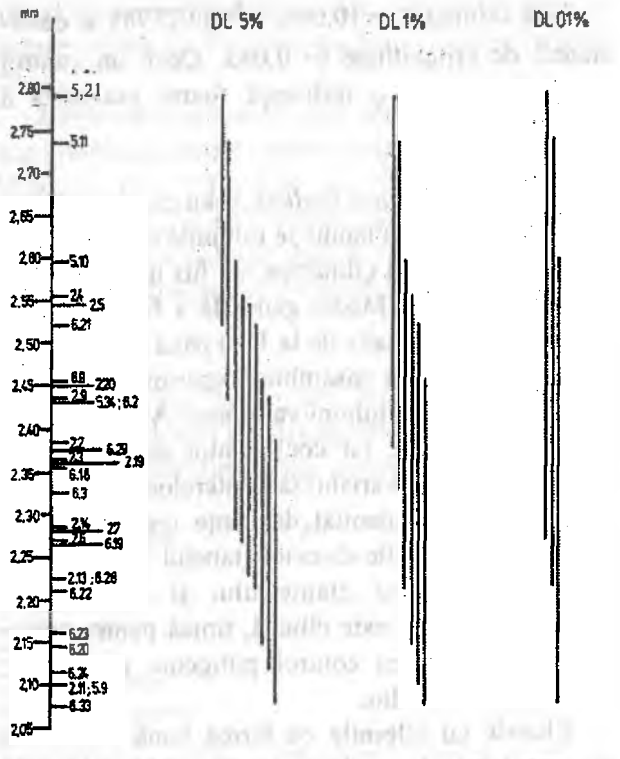


Fig. 1. Variabilitatea diametrului la 1,30m de la sol (mm) în plantajul de larice din O.S.Anina în anul 1993 şi semnificaţia diferenţelor dintre medii.

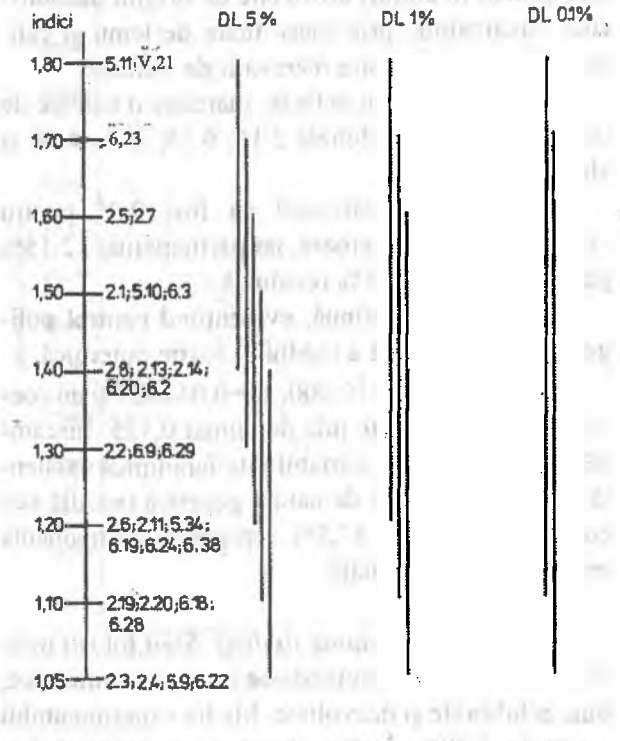


Fig. 2. Variabilitatea înfurcirii (indici) în plantajul de larice din O.S. Anina în anul 1993 şi semnificaţia diferenţelor dintre medii.

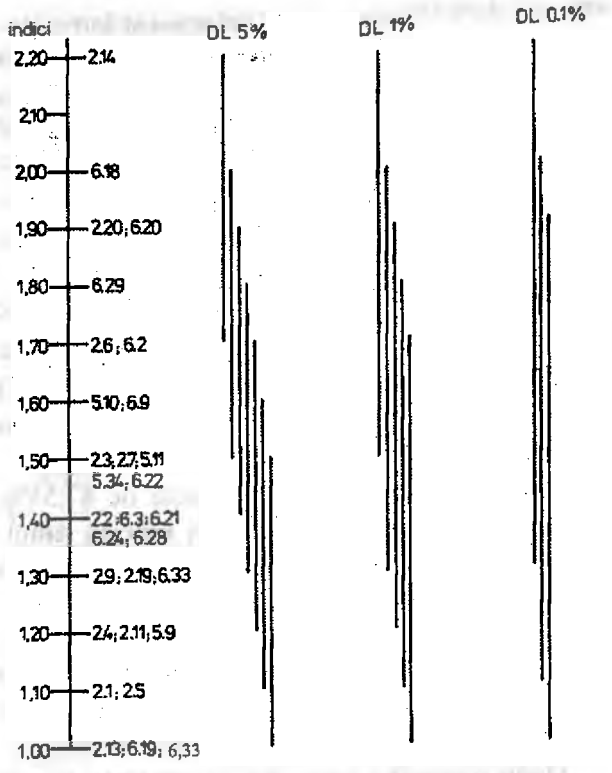


Fig. 3. Variabilitatea formei tulpinii (indici) în plantajul de larice din O.S. Anina în anul 1993 şi semnificaţia diferenţelor dintre medii.

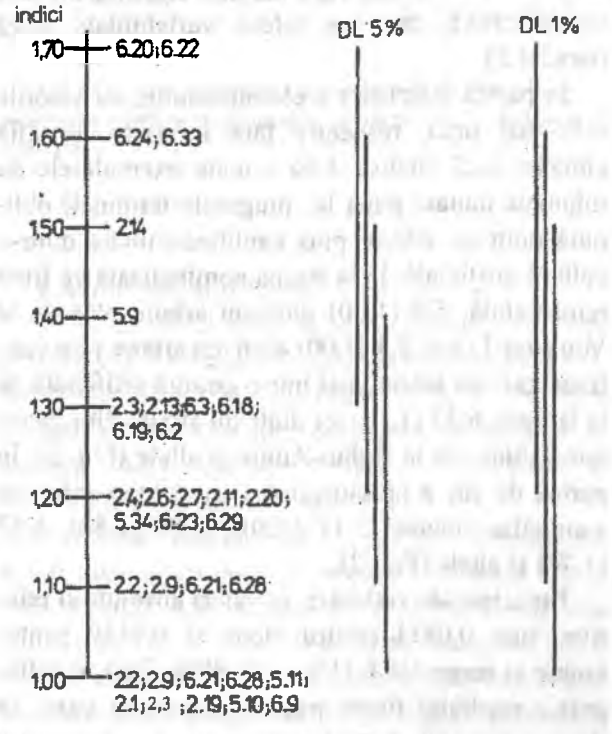


Fig. 4. Variabilitatea simetriei coroanei (indici) în plantajul de larice din O.S. Anina în anul 1993 şi semnificaţia diferenţelor dintre medii.

obținută dintr-un arbore plus selecționat într-o populație naturală de la Voineasa, 2.11 (210,00 mm) dintr-un arbore plus cantitate selecționat într-o cultură artficială de origine necunoscută de la Săcele-Brașov, 6.24 (211,00 mm) obținută dintr-un arbore plus cantitate selecționat într-o cultură artificială de origine necunoscută de la Sinaia Prahova.

Mai departe s-au estimat Ko=10,00, σ^2=196,4817 și coeficientul de eritabilitate h^2=0,127. Se evidențiază prin urmare un control genetic mai slab și o influență puternică a mediului eterogen.

Câștigul genetic pe generație este de 47,54%. S-a aplicat o intensitate a selecției ridicată, eliminându-se toate clonele cu diametre mai mici decât media generală a experimentului.

3.2. Înfurcirea tulpinilor (indici). S-au folosit indici de la 1 la 3, cu indicele 1 notându-se tulpinile neînfurcite (fus unitar până la mugurele terminal).

Media generală a întregului experiment a fost de 1,317 ±0,032, abaterea standard 0,311 și coeficientul de variație de 42,338%. Deci o foarte largă variabilitate interclonală.

ANOVA a pus în evidență, de asemenea, existența unor diferențe, între mediile clonelor distinct semnificative, ceea ce relevă variabilitate largă (tabelul 2).

În partea inferioară a clasamentului, cu valorile cele mai mici, respectiv fără înfurcire, se află clonele: 6.22 (indice 1.00 - toate exemplarele au tulpinele unitare până la mugurele terminal) obținută dintr-un arbore plus cantitate-calitate dintr-o cultură artificială de la Anina,nominalizată ca fiind remarcabilă, 5.9 (1,00) dintr-un arbore plus de la Voineasa-Lotru, 2.3 (1,00) dintr-un arbore plus cantitate-calitate selecționat într-o cultură artificială de la Brașov, 6.23 (1,10) tot dintr-un arbore plus cantitate-calitate de la Bohui-Anina și altele (Fig. 2). În partea de sus a clasamentului, cu tulpini înfurcite s-au aflat clonele: 5.11 (1,80), V.21 (1,80), 6.23 (1,70) și altele (Fig. 2).

Participațiile variantei, în valori absolute și relative, sunt 0,0811 pentru clone și 0,9189 pentru eroare și respectiv 8,11% și 91,89%. Deci, o influență a mediului foarte puternică,pentru care, la data evaluării caracterului, nu s-a mai putut identifica cauza, care probabil se constituie în înghețuri târzii. Componentele variantei au fost 0,03 pentru clone și 0,29 pentru eroare.

S-au estimat Ko=10,000, σ^2=0,025985 și coeficientul de eritabilitate h^2 0,083. Deci, un control genetic redus și o influență foarte puternică a mediului.

3.3. Forma tulpinii (indici). S-au exprimat indici de la 1 la 3, cu 1 notându-se tulpinile rectilinii, mai mult sau mai puțin cilindrice, cu fus unitar până la vârf, fără defecte. Media generală a fost 1,453 cu amplitudini de variație de la 1.10 până la 1.80, ceea ce înseamnă că, pe ansamblul experimentului, predomină rameții cu tulpini valoroase. Abaterea standard a fost 0,436, iar coeficientul de variație de 48,431%, adică o variabilitate interclonală largă.

ANOVA a evidențiat diferențe distinct semnificative între mediile clonelor (tabelul 2).

Ca și în cazul diametrului și al înfurcirii tulpinilor, variația este clinală, tipică pentru caractere cantitative, cu control poligenic și puternic influențate de mediu.

Clonele cu tulpinile cu formă bună (valoroase din punct de vedere calitativ) au fost 2.13, 6.19, 6.33 (toate cu indicele 1,0, adică cu tulpini în totalitate fără defecte, cilindrice, rectilinii, fără gâlme). În ceea ce privește originea arborilor plus, toți au fost selecționați în culturi artificiale de origini necunoscute remarcabile, prin masa mare de lemn și calitatea ei, toate declarate rezervații de semințe.

Au avut tulpini cu defecte, marcând o valoare de uzinaj mai redusă, clonele 2,14, 6.18, 2.20, 6.20 și altele (Fig. 3).

Componentele variantei au fost 0,05 pentru clone și 0,38 pentru eroare, iar participațiile 12,15% pentru clone și 87,85% reziduală.

Variația este continuă, evidențiind control poligenic, cu o influență a mediului foarte puternică.

S-au estimat Ko=10,000, σ^2=0,054623 și un coeficient de eritabilitate mic de numai 0,125. Înseamnă că, din totalul de variabilitate fenotipică existentă numai 12,5% este de natură genetică (se află sub control genetic) și 87,5% reprezintă componenta ecologică a variabilității.

3.4. Simetria coroanei (indici). S-au folosit indici de la 1 la 3, cu 1 notându-se coroanele simetrice, bine echilibrate și dezvoltate. Media experimentului a fost de 1,300 ± 0,030, abaterea standard 0,233 și coeficientul de variație 37,157%. Deci, o variație largă, între 1,000 (clonele 2.1, 2.2, 2.3 și altele) și 1,7 (clonele 6.20 și 6.22).

ANOVA și testul F dovedesc existența unor

diferenţe semnificative, numai la probabilitatea de transgresiune de 5% între mediile clonelor (tabelul 2).

Majoritatea clonelor sunt alcătuite în totalitate din arbori cu coroane notate cu indicele 1 (2.1, 2.2., -2.5, 2.9, 2.10, 5.10, 5.11, 6.2, 6.9 şi altele). Foarte puţine clone din cele testate, au avut coroane cu unele asimetrii sau alte defecte, dar care, în medie, nu au fost calificate cu mai mult de 1,70 indice (fig. 4).

3.5. Corelaţii fenotipice. Între caracterele studiate s-au calculat coeficienţi de corelaţie simplă şi s-a stabilit semnificaţia lor, rezultând:

Caracterul	2	3	4
	*		***
1. Diametrul	0,39	0,03	-0,69
2. Înfurcirea	-	0,10	-0,35
3. Forma tulpinii		-	0,25
4. Simetria coroanei			-

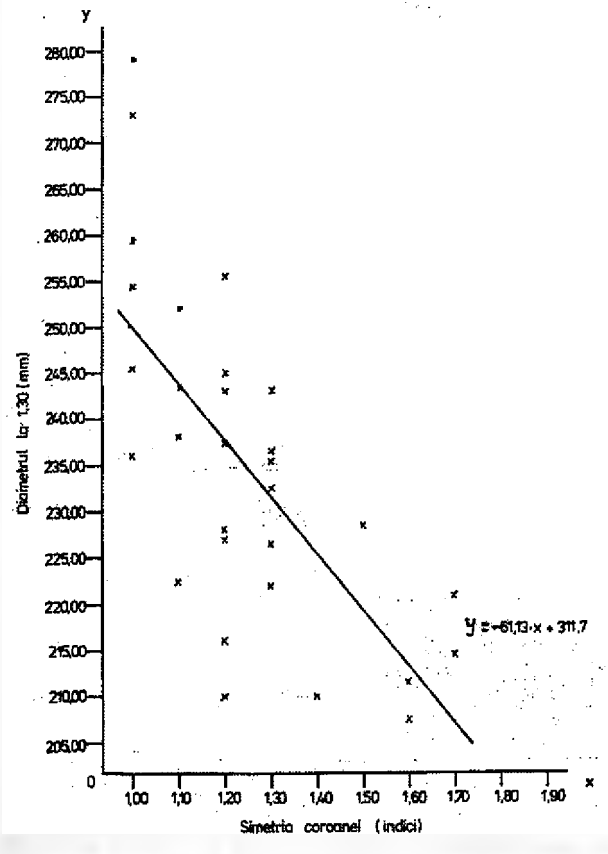


Fig. 5. Corelaţia dintre diametrul la 1,30 (mm) şi simetria coroanei (indici) în plantajul de larice din O.S.Anina în anul 1993.

S-au găsit corelaţii directe semnificative între diametru şi înfurcirea tulpinilor, directe şi foarte semnificative între diametru şi simetria coroanei. Pentru aceşti coeficienţi de corelaţie s-au calculat ecuaţiile de regresie corespunzătoare (Fig. 5 şi 6).

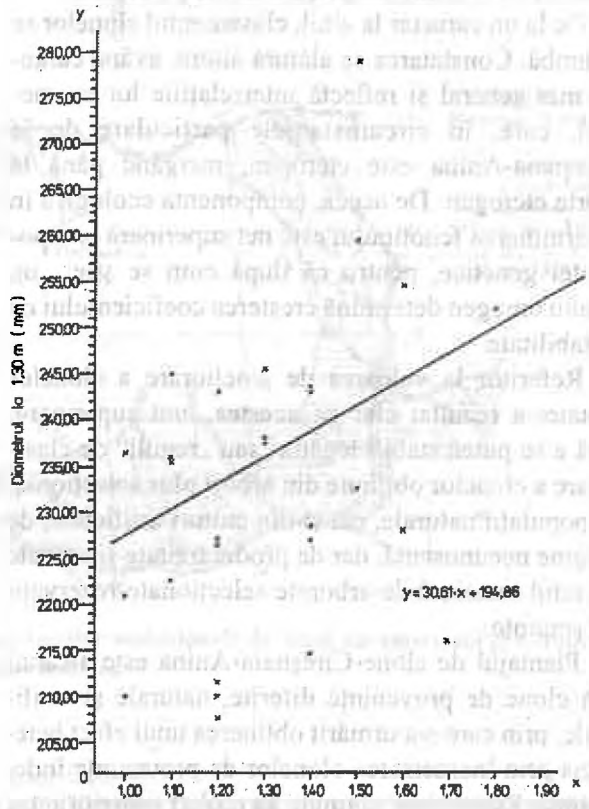


Fig. 6. Corelaţia dintre diametrul la 1,30 m (mm) şi înfurcirea (indici) în plantajul de larice din O.S.Anina în anul 1993.

4. Concluzii şi discuţii

Cu tot numărul redus de clone testate, dată fiind proveniența lor variată din populaţii naturale şi artificiale, localizate în mai multe zone de recoltare (regiuni de proveniență), cercetările întreprinse au furnizat multe rezultate, variate şi interesante, în special din punct de vedere practic.

În general, clonele testate, atât cele obţinute din arbori plus selecţionaţi în populaţii naturale, cât şi cele obţinute din arbori plus selecţionaţi din culturi artificiale de origine necunoscută, au o variaţie genetică largă a celor patru caractere evaluate: diametrul[1], înfurcirea, forma tulpinii şi simetria

[1]Înălţimile n-au mai putut fi măsurate cu precizie din cauza unui volum foarte mare al coroanelor, care mascau lujerul terminal, care nu mai avea o dominanţă aplicală predominantă.

coroanei. Amplitudinea de variaţie a acestor caractere este largă dar, pe ansamblu, se situează în domeniul variantelor plus.

Cele patru caractere studiate au o variaţie genetică clinală, marcând, evident, un control poligenic relativ slab şi o influenţă a mediului puternică.

De la un caracter la altul, clasamentul clonelor se schimbă. Constatarea se alătură altora, având caracter mai general şi reflectă interrelaţiile lor cu mediul, care, în circumstanţele particulare de la Cireşnaia-Anina este eterogen, mergând până la foarte eterogen. De aceea, componenta ecologică în determinarea fenotipului este net superioară componentei genetice, pentru că după cum se ştie, un mediu omogen determină creşterea coeficientului de eritabilitate.

Referitor la valoarea de ameliorare a clonelor testate, a rezultat clar că acestea sunt superioare, fără a se putea stabili legături sau „reguli" de clasificare a clonelor obţinute din arbori plus selecţionaţi în populaţii naturale, cât şi din culturi artificiale, de origine necunoscută, dar de productivitate şi calitate cu totul remarcabile-arborete selecţionate-rezervaţii de seminţe.

Plantajul de clone Cireşnaia-Anina este alcătuit din clone de proveninţe diferite, naturale şi artificiale, prin care s-a urmărit obţinerea unui efect heterozis prin încrucişarea clonelor de proveninţe îndepărtate. Rezultatele obţinute au probat superioritatea clonelor care îl compun şi asigură că, prin combinarea şi recombinarea genetică seminţele obţinute au o valoare biologică superioară clonelor parentale, iar arboretele ce se vor crea din ele, vor da un câştig genetic pe generaţie mai mare decât cel evaluat, de exemplu pentru diametrul de 47,54%, în care s-a practicat o intensitate a selecţiei relativ mică.

În legătură cu o necesară generaţie avansată de ameliorare, care să se concretizeze în generaţia a 2-a de plantaje, câştiguri genetice superioare acelora obţinute în generaţia 1 vor fi posibile cu certitudine prin practicarea selecţiei concomitente după mai multe caractere prin aşa numitul *index de selecţie*. Se înţelege că trecerea de la generaţia 1 de ameliorare la generaţia a 2-a presupune adoptarea de strategii şi tactici de ameliorare adecvate obiectivelor urmărite.

Asemenea programe de ameliorare în generaţii avansate sunt în curs de realizare în mai multe ţări. De exemplu, în USA, Franţa, Suedia, Finlanda, pentru a da numai câteva exemple, se lucrează la generaţia a 3-a de plantaje la mai multe specii. Este important de precizat că, în cazul arborilor de pădure, programele de ameliorare îmbină armonios şi eficient conservarea de resurse genetice cu atingerea obiectivelor ameliorării. Ideea că prin ameliorare se reduce variabilitatea genetică s-a dovedit a fi total nefondată ştiinţific.

BIBLIOGRAFIE

B e l d i e , Al., et al., 1968: *Staţiuni forestiere pentru cultura laricelui.* CDEF, Bucureşti, **77 p.**

B u i t e n e n , van, J., P., şi Yeiser, Y., L., 1989: *Exercises in Quantitative Genetics in Forest Trees.* Forest Genetics Lab. Texas and M.University, College Station, **106 p.**

E n e s c u , Violeta, 1979: *Cercetări de proveninţă la duglas şi larice. Teste timpurii.* ICAS, Bucureşti, **67 p.**

E n e s c u , Violeta, 1984: *Cercetări de proveninţă la duglas şi larice.* ICAS, Seria II-a, Bucureşti, **145 p.**

E n e s c u , V., 1988: *Zonele de recoltare a seminţelor forestiere din România.* ICAS, Seria II, Bucureşti, **60 p.**

Productivitatea plopilor euramericani (*Populus x euramericana*/Dode/Guiner) şi deltoizi (*Populus deltoides* Bartr) testaţi în luncile râurilor interioare

Ing. Vasile I. BENEA,
Ing. Mihai FILAT
Institutul de Cercetări şi Amenajări Silvice
- I.C.A.S. - Bucureşti

Introducere

Arboretele de plop şi salcie din România sunt distribuite în trei zone valorice de vegetaţie, bazate pe caracteristicile geo-eco-climatice, potenţialul staţional şi capacitatea biologică a speciilor de *Salicaceae*, indigene şi străine, şi anume: Lunca Dunării, Delta Dunării şi luncile râurilor interioare (D o n i ţ ă , N., ş.a., 1980, B e n e a , V., N i c o l a e , C., 1993). Suprafaţa ocupată de aceste specii este de 171.162 ha (inventar 31.XII.1995), din care plopi 121.161 ha (70,8%), a căror repartizare pe zone specifice este de 41.625 ha (34,4%) în Lunca Dunării, de 8.104 ha (6,7%) în Delta Dunării şi de 71.432 ha (58,9%) în luncile râurilor interioare.

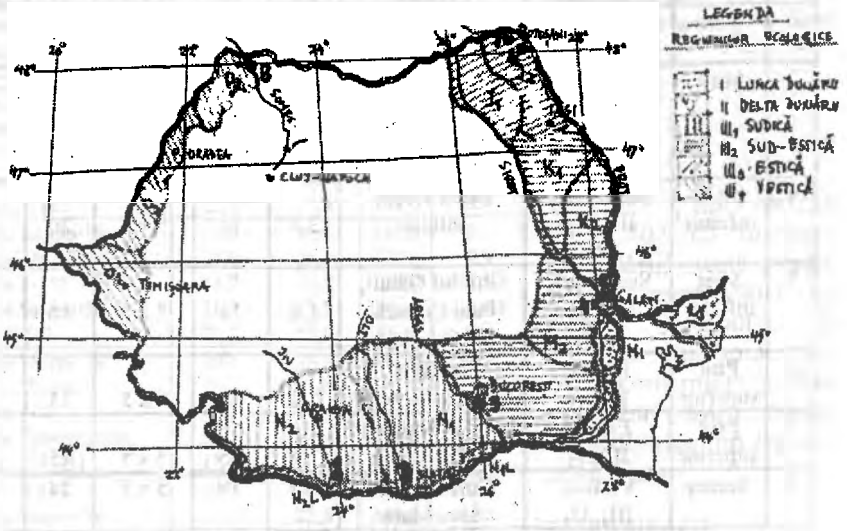


Fig. 1 Localizarea testelor multiclonale de plopi euramericani şi deltoizi din lunci ale pârâurilor interioare

Plopii din luncile râurilor interioare sunt repartizaţi în proporţie de 67,6% (48.303 ha) de cei autohtoni (plopii albi, cenuşii, negri, tremurători) şi de 32,4% (23.129 ha) de cei de origine/provenienţă străină (plopii euramericani, deltoizi, balsaniferi, ş.a.).

În această lucrare se prezintă capacitatea producţici realizate de speciile/clonele de provenienţă indigenă şi străină, reprezentate de plopii euramericani, deltoizi, balsaniferi, testate în diferite condiţii staţionale, situate în luncile principalelor râuri interioare: Jiu, Olt, Argeş, Siret, Prut şi Someş.

2. Locul cercetărilor. Specii şi clone testate

Locul cercetărilor

În tabelul 1 şi harta-schiţă (Fig. 1) sunt prezentate locurile testelor multiclonale de plopi şi principalele elemente experimentale şi staţionale, precum şi poziţia geografică şi zona ecologică de cultură.

Sunt de remarcat următoarele:

Suprafeţele testelor sunt cuprinse între 0,5 şi 4,5 ha, cu o medie de 2,4 ha, având dispozitivul experimental la scheme de 4x4 m şi 5x5 m, uzitat în practica silvică, în blocuri multiple randomizate, cu 3 (4) repetiţii;

Numărul speciilor/clonelor se situează între 10 şi 25, cu o medie de 19, iar vârsta la stabilirea elementelor biometrice este între 9,5 şi 19 ani, cu o medie de 15 ani, ce reprezintă, practic, jumătate din ciclul de producţie stabilit pentru aceste specii/clone;

Elementele staţionale sunt, în general, aceleaşi în toate cele 8 teste comparative, dominând solurile aluviale stratificate cu textură nisipoasă sau lutoasă şi nisipo-lutoasă sau luto-nisipoasă, cu un potenţial productiv, în majoritate, mediu, cu variaţii de mediu-superior şi mediu-inferior;

În toate zonele ecologice specifice luncilor râurilor interioare, reprezentative pentru practica plopicolă, sunt amplasate testele multiclonale, respectiv sudică (III_1), sud-estică (III_2), estică (III_3) şi vestică (III_4).

Specii şi clone testate

S-au experimentat, în total, 62 de specii şi clone, din totalul de 150, din care euramericani-37, deltoizi-19, balsamiferi-4 şi nigra-2, de provenienţă autohtonă-19, şi străină-27 (Italia, Franţa, Spania, Germania, Rusia, Turcia). La plantare, puieţii au avut vârsta de 1 an, şi clasa Ia de calitate.

Datele biometrice obţinute pentru diametre, înălţimi, volume la hectar şi creşterile medii pe an/ha, s-au efectuat cu obişnuitele cuple, dendrometre adaptate şi tabele de cubaj elaborate de I.C.A.S. (D e c c i , I., A l e x a n d r e s c u , A., 1996). Capacitatea productivă a speciilor/clonelor testate, în raport cu condiţiile staţionale, repartizate pe zonele ecologice de cultură (Fig. 1) este ilustrată

Tabelul 1

Localizarea, elementele experimentale şi staţionale ale testelor de plopi din luncile râurilor interioare

Nr. crt.	Lunca râului	Regiunea şi subregiunea ecologică	Testul	Suprafaţa (ha)	Vârsta (ani)	Schema de plantare (m x m)	Nr. clone	Nr. repetiţii	Elemente staţionale
1	Jiu	Sudică, III_1,N_2L	Zăval-Sadova Craiova	3,8	16	4 x 4	25	3 (4)	Sol aluvial stratificat,nisipos, luto-nisipos, potenţial mediu
2	Olt	Sudică, III_1, N_1L	Calnovăţ-Corabia, Slatina	3,0	9,5	5 x 5	25	3	Sol aluvial stratificat,nisipos, luto-nisipos,potenaţial mediu superior
3	Argeş	Sudică, III_1, N_1	Cornetu, Bucureşti	0,5	16	4 x 4	10	3	Luncă înaltă, sol aluvial stratificat, lutos, luto-nisipos,potenţial mediu inferior, apa freatică 6-7 m în ultimii 5 ani
4	Siret inferior	Sud estică, III_2, M_2	Malu Roşu, Brăila	2,3	15	5 x 5	20	3	Sol aluvial stratificat, slab-mediu, salinizat,luto-argilos,potenţial mediu;poluare chimică ultimii 5 ani
5	Siret inferior	Sud estică, III_2, K_2	Ghiolul Găinii, Hanu Conachi, Galaţi	1,6	13	5 x 5	16	3	Sol aluvial stratificat, luto-nisipos, lutos, potenţial mediu-superior
6	Prut superior	Estică, III_3, J_2	Ştefăneşti, Truşeşti,Botoşani	2,2	16	5 x 5	15	3	Sol aluvial stratificat, nisipos luto - nisipos, potenţial mediu
7	Prut superior	Estică, III_3, J_2	Păltiniş,Darabani Botoşani	1,4	15	5 x 5	15	3	Sol aluvial stratificat, nisipo-lutos, lutos, potenţial mediu-superior
8	Someş	Vestică, III_4, O_3	Culciul Mic, Satu Mare	4,5	19	5 x 5	24	3	Sol aluvial stratificat, nisipos luto-nisipos, potenţial mediu

prin valorile realizate de primele cinci clasate.

3. Rezultate

În tabelul 2 sunt prezentate elementele biometrice medii ale speciilor/clonelor din cele 8 lunci ale râurilor interioare care au făcut obiectul experimentărilor. Se desprind următoarele consideraţii principale:

Cele mai mari valori, la cele 4 caracteristici biometrice, s-au obţinut în lunca Jiului (poziţia 1) la testul Zăval-Sadova, unde primele cinci clasate: *Populus x euramericana* I-214, Triplo, Sacrau 79, *Populus deltoides* I-69/55, Ro-684/3, au realizat, la vârsta de 16 ani, un volum la ha de 561,0-781,5 m.c., cu o creştere anuală de 35,1-48,8 m.c./ha. Este de remarcat poziţia ocupată de specia/clona *Populus deltoides Ro-684/3* creată de staţiunea I.C.A.S. - Cornetu;

Valori dimensionale şi volumetrice superioare s-au obţinut de asemenea, în lunca Someşului (poziţia 8) la testul Culciul Mic şi lunca Siretului inferior (poziţia 5) la testul Ghiolul Găinii-Hanu Conachi, unde volumele şi creşterile anuale la hectar, se situează între 431,7 şi 646,0 m.c. şi respectiv între 248,0 şi 481,0 m.c., precum şi între 20,7 şi 40,4 m.c. şi respectiv între 20,7 şi 40,1 m.c., la vârstele de 19 şi 13 ani. În ambele situaţii, speciile/clonele cu cele mai mari valori sunt, în ordine: *Populus x euramericana Sacrau-79*, I-214 şi *Triplo*, toate omologate pentru producţie şi *Populus x euramericana Grandis Ro-101*, clonă autohtonă neomologată;

Valori inferioare s-au obţinut în lunca Argeşului la testul Cornetu-Bucureşti şi lunca Siret inferior, testul Malu-Roşu, Brăila, unde volumele maxime la hectar nu depăşesc 173,0 m.c. şi respectiv 137,6 m.c., iar creşterile anuale sunt de 10,8 m.c./ha şi, respectiv 5,8 m.c./ha, la vârsta de 16 şi 15 ani. Rezultatele se datorează, determinant, condiţiilor staţionale modificate de acţiunile umane, prin lucrări hidrotehnice în primul caz şi poluare chimică (dejecţii de abator) în al doilea caz, în ultimii cinci ani. Chiar şi în aceste împrejurări, speciile/clonele cele mai productive la nivel naţional se dovedesc şi aici, cu valori superioare, şi anume: *Populus x euramericana Sacrau-79*, Toropogritzki, I-214, *Populus deltoides Ro-685/5*, creaţia autohtonă situându-se printre primele cinci.

Speciile/clonele, de provenienţă autohtonă se situează în primele cinci clasate, în cinci din cele opt lunci ale râurilor interioare: Jiu (poziţia 1), Siret inferior (4), Prut superior (6,7) şi Someş (8). În testul Păltiniş-Dărăbani, Botoşani, *Populus deltoides* din această categorie, ocupă primele patru locuri din cinci, depăşind, în aceste condiţii şi specia/clona etalon (*Populus x euramericana Sacrau - 79*). Poziţii intermediare ocupă şi *Populus x euramericana Robusta Ro - 115* (Prut inferior, poziţia 6), şi *Robusta Ro - 92* (Someş, 8).

4. Concluzii

Potenţialul staţional al celor opt lunci ale râurilor interioare (Tabelul 1), cu excepţia celor calamitate uman (nr. 3 şi 4), oferă posibilitatea manifestării capacităţii productive a speciilor/clonelor testate şi clasate pe primele cinci locuri, la niveluri superioare, similar celor obţinute în Lunca şi Delta Dunării. Valorile realizate se situează între 203,0 m.c./ha, cu o creştere anuală de

Tabelul 2

Elemente biometrice medii ale speciilor/ clonelor de plop obţinute în lunci ale râurilor interioare, clasate pe primele 5(6) locuri.

Nr. crt.	Lunca râului	Testul	Specia/clona	Diametrul la 130 m (cm)	Înălţimea (m)	Volum la ha (m.c.)	Creşterea anuală (m.c./ha)
0	1	2	3	4	5	6	7
1	Jiu	Zăval-Sadova Craiova	P. x euramericana, I-214	40,8	28,0	781,5	48,8
			P. deltoides, I-69/55	38,7	27,4	687,5	42,9
			P. deltoides, Ro-684/3	35,7	32,3	645,0	40,3
			P. x euramericana, Triplo	35,8	31,7	641,0	40,1
			P. x euramericana, Sacrau 79	34,7	28,6	561,0	35,1
2	Olt	Calnovăţ-Corăbia, Slatina	P. x euramericana, Triplo	29,6	22,4	242,6	25,5
			P. x euramericana Toropogritzki	28,4	21,2	216,0	22,7
			P. x euramericana Sacrau-79	27,5	21,4	201,6	21,2
			P. x euramericana Gattoni	27,2	21,1	194,4	20,5
			P. deltoides, I-69/55	25,9	21,5	117,5	18,7
3	Argeş	Cornetu, Bucureşti	P. x euramericana Sacrau-79	23,2	18,0	173,0	10,8
			P. x euramericana Toropogritzki	22,8	16,4	156,5	9,8
			P. deltoides, T-5/2	21,3	17,8	145,0	9,1
			P. x euramericana, I-154	20,9	16,9	134,0	8,4
			P. x euramericana, I-117	21,3	15,9	134,0	8,4
4	Siret inferior	Malu Roşu, Brăila	P. x euramericana Sacrau-79	26,6	16,4	137,6	9,2
			P. x euramericana Toropogritzki	25,9	16,1	126,1	8,4
			P. x euramericana, I-214	23,7	16,0	106,9	7,1
			P. x euramericana Sacrau-59	21,2	15,7	95,4	6,4
			P. deltoides, Ro-685/5	22,5	13,8	86,4	5,8
5	Siret inferior	Ghiolul Găinii, Hanu Conachi, Galaţi	P. x euramericana Sacrau-79	40,8	26,0	481,0	40,1
			P. x euramericana, Triplo	36,2	21,9	325,0	27,1
			P. x euramericana, I-214	33,8	25,3	312,0	26,0
			P. x euramericana Toropogritzki	33,5	22,9	296,0	24,7
			P. x euramericana, I-45/51	32,0	23,4	248,0	20,7
6	Prut superior	Ştefăneşti, Truşeşti,Botoşani	P. x euramericana, I-214	38,3	22,1	378,0	23,6
			P. x euramericana Sacrau-79	37,7	22,3	362,0	22,6
			P. x euramericana, I-45/51	35,1	21,6	278,0	17,4
			P. x euramericana, Ro-115	33,1	19,3	222,0	13,9
			P. deltoides, Ro-685/1	33,2	17,8	203,0	12,7
7	Prut superior	Păltiniş,Darabani Botoşani	P. deltoides, Ro-684/3	36,9	25,9	386,0	25,7
			P. deltoides, Ro-681/7	36,1	23,0	335,0	22,3
			P. deltoides, Ro-683/12	34,5	23,5	297,0	19,8
			P. deltoides, Ro-702/10	31,0	22,9	242,0	16,1
			P. x euramericana, Sacrau 79	31,5	21,4	239,0	15,9
8	Someş	Culciul mic, Satu Mare	P. x euramericana,Sacrau 79 (90)	42,8	29,1	646,0	40,4
			P. x euramericana,Sacrau 79 (95)	40,4	29,2	600,4	37,5
			P. x euramericana Grandis Ro-101	37,1	27,0	472,4	29,5
			P. x euramericana,Sacrau 59 (89)	34,7	28,4	440,0	27,5
			P. x euramericana, Ro-92	35,7	26,6	432,4	27,0
			P. x euramericana, 81	34,4	28,4	431,7	27,0

12,7 m.c./ha (Prut superior, nr.6) şi 781,5 m.c./ha, cu o creştere anuală de 48,8 m.c./ha (Jiu, nr. 1), cu o medie a testelor (nr. 1-2, 5-8) de 384,3 m.c./ha şi o creştere anuală de 26,9 m.c./ha.

Speciile/clonele clasate pe primele locuri atestă şi în condiţiile luncii principalelor râuri interioare, nivelurile productivităţii lor înalte, dintre care unele etalon, larg răspândite în practica plopicolă: *Populus x euramericana I-214* şi *Sacrau - 79*;

Evidenţierea unor specii/clone, rezultat al lucrărilor de ameliorare şi selecţie a Staţiunii ICAS Cornetu, din categoria *Populus deltoides (Ro-684/3, Ro - 681/7, Ro - 683/12, Ro - 702/10)*, în nord-estul ţării, atestă posibilitatea omologării lor pentru producţie, în viitorul apropiat, în cazul confirmării performanţelor, pentru condiţiile ecologice din regiune şi similare.

BIBLIOGRAFIE

Benea, V., Milea, I., Rădoi, D., Nicolae, C., 1980: *Selecţia şi ameliorarea speciilor de foioase cu creştere rapidă şi valoare economică ridicată: plopi, salcie, răchită.* ICAS, Ref. şt., **pag. 61**.

Benea, V., Szinatovici, D., ş.a., 1991: *Selecţia plopilor, sălciilor şi răchitelor cu calităţi tehnologice superioare şi rezistenţă sporită la boli şi dăunători.* ICAS, Ref. şt. , **pag. 14-24.**

Coroş, Al., Benea, V., ş.a., 1993: *Ameliorarea plopilor (euramericani, deltoizi, hibrizi) şi sălciilor.* ICAS, Ref. şt., **pag. 4-6.**

Doniţă, N., ş.a., 1980: *Zonarea şi regionarea ecologică a pădurilor din România.* ICAS, Seria II, **pag. 77.**

Filat, M., Benea, V., 1994: *Ameliorarea plopilor (euramerican, deltoizi, hibrizi) şi sălciilor.* ICAS, Ref. şt., **6-12.**

Filat, M., Benea, V., 1995: *Ameliorarea plopilor (euroamerican, deltoizi, hibrizi) şi sălciilor.* ICAS, Ref. şt., **pag. 8-10.**

Iliescu, Maria, Benea, V., Nicolae, C., 1993: *Norme tehnice pentru cultura şi protecţia plopilor şi sălciilor.* ICAS, Seria II, **pag. 138.**

The productivity of Euramerican poplars, (Populus x euramericana/Dode/Guinter) and Eastern-cottonwood (Populus deltoides Bartr.), tested in valleys of secondary rivers

Abstract

The paper presents the results obtained on the productivity of 18 species/clones, ranked on the first five positions, due to their performances, in 8 trials (Table 1), located in the main secondary rivers. The principal conclusions are:

a - the site potential of the valleys offers the possibility to achieve the performances reached in Danube valley and Delta, having on the top, the same species/clones (*Populus x euramericana I-214* and *Sacrau - 79*), which, are the best;

b - the national selection of *Populus deltoides* clones envisages the opportunity to be admited for practical use, in the nearest future, in the tested and similar areas.

Modificări microclimatice în spațiul împădurit adiacent lacurilor de acumulare hidroenergetică

Dr. ing. Constantin BÂNDIU
Institutul de Cercetări și Amenajări Silvice București

Problema efectului evaporării libere a apei de pe suprafața lacurilor de acumulare hidroenergetică, inferioare spațiului împădurit, preocupă în mare măsură pe specialiști. Se caută răspunsuri la o serie de întrebări: cât este de mare scăderea de temperatură deasupra lacului, ce efect va avea această temperatură asupra vegetației din jur, dacă există sau nu modificări ale umidității atmosferice locale, în ce măsură este influențată insolația etc. În căutarea unor răspunsuri adecvate, cercetările noastre au avut ca obiect de studiu lacul de acumulare de pe Râul Mare din Retezat - din păcate încă neumplut la capacitate cu apă - și s-au bazat pe o metodă originală de lucru: albedoul radiației solare incidente. S-au obținut următoarele rezultate:

a. Albedoul. Se știe că reflectanța radiativă depinde de intensitatea strălucirii soarelui și de luciul suprafeței pe care cad razele sale, inclusiv de unghiul de incidență al acestora. Comparativ cu vegetația (frunzișul arborilor) apa se prezintă ca o suprafață activă incomparabil mai puternică. Măsurătorile efectuate cu un luxmetru francez cu citiri în trepte (iulie 1998) au arătat:

- Lacul (oglinda apei) - 70.000 luxi; albedo 72 %;
- Pădurea (poiană):
  - în molidiș - 26.000 luxi; albedo 37 %;
  - în amestec de brad-fag-molid - 33.000 luxi; albedo 47 %;
  - în ariniș (pe malul Lăpușnicului) - 28.500 luxi; albedo 41 %.
- Deasupra cuvetei lacului, la 100 m înălțime, într-o zonă împădurită spontan cu puieți de molid, brad și fag - 53.000 luxi; albedo 76 %;
- Media de biotipuri - 35.000 luxi; albedo 50 %.

A se remarca un fapt interesant: zona împădurită de deasupra lacului primește un plus de radiație solară, împrumutând acestuia o parte din reflectanță. Adaosul este de 76 - 72 = 4 % și are ca efect imediat producerea de arsuri pe frunzele arborilor marginali.

Transformate în unități termice, valorile de luminozitate măsurate devin:

- Deasupra apei, în atmosfera liberă (martor) 1.08 cal/cm². min;
- În molidiș 0.40 cal/cm². min;
- În amestec Br-Fa-Mo 0.51 cal/cm². min;
- În ariniș 0.44 cal/cm². min;
- Pe marginea pădurii de deasupra cuvetei Lacului 0.8 cal/ cm². min.

Media generală 0.54 cal/cm². min.

De remarcat în continuare că zona de sus, marginală lacului, comportă o supraîncălzire egală cu 0.82 - 0.45 = 0.37 cal/cm².min.Valoarea de 0.45 cal/cm².min, reprezintă media pentru zona împădurită limitrofă (periferică). Sub aspect ecologic pădurea de deasupra lacului trebuie considerată ca având un pronunțat **caracter ecotonic**.

b. Temperatura aerului. Într-un studiu anterior, efectuat tot în această zonă (1996), se arată, pe baza formulei climatice Papadakis' că fiecare 100 de m altitudine în plus, va aduce cu sine un minus de temperatură de 0.3 - 0.35°C/an. Aceasta ar însemna o coborâre, o translație a tuturor limitelor fitocenotice și floristice de aproximativ 60 - 70 de m, pe termen lung.

Vom încerca în cele ce urmează să aducem noi precizări în acest domeniu, de data aceasta plecând de la valorile de albedou (luminozitate relativă).

Față de media termică de 5.8°C stabilită pe bază de gradient, în cazul nivelului altitudinal proiectat al lacului (egal cu 1000 m), valorile de temperatură se repartizează astfel:

- În molidiș - 5.0°C;
- În amestec de Br-Fa-Mo - 5.6°C;
- În ariniș - 5.3°C;
- În ecoton, deasupra lacului - 6.6°C

Media - 5.6°C.

Două aspecte principale sunt de relevat din acest punct de vedere:

a) corologic o foarte mare variație termică, strict dependentă de compoziția și poziția spațială a pădurii înconjurătoare și

b) în ecoton se produce o potențială insolație în raport cu restul pădurii, egală cu o creștere a temperaturii de 1 - 1.6°C (6.6 - 5.0°C). Această creștere va fi parțial compensată, după cum vom vedea, de căldura absorbită de apa lacului, prin evaporare.

c. Evaporarea și efectul acesteia asupra umidității atmosferice locale.

Suprafață liberă, deschisă și în contact direct cu atmosfera, apa lacului emite permanent în mediul înconjurător cantități uriașe de vapori, care contribuie la creșterea fondului aerohidric natural. Această creștere este dependentă de mărimea radiației solare incidente și de indicele de evaporare a apei, care este de 596 (rotunjit 600) calorii/1 g de apă transformată în vapori.

Efectuând calculele necesare, obținem:

- cantitatea totală de apă evaporată:
  - La suprafața lacului - 650 g/cm². min;
  - Deasupra pădurii - 350 g/cm². min;
  - Pe versant, deasupra cuvetei lacului - 500 g/cm². min;
- în urma transformării și generalizării obținem:
  - 7.8x10⁵t/m²cm = 7.8x10⁹t/ha.an
  - 3.25x10⁵t/ha an = 4.0x10⁹t/ha. an
  - 5.0x10⁵t/ha. an = 6.0x10⁹t/ha. an.

Acești vapori de apă evaporată pătrunzând în atmosfera de deasupra lacului, au ca efect mărirea conținutului de umiditate internă a aerului, îmbunătățindu-i proprietățile sale ecoprotective.

d. Umiditatea atmosferică relativă. Pe fondul umidității existente în mod natural, la nivelul termic specific altitudinii lacului (5.8°C ca medie anuală), adaosul de apă provenită din lac se convertește în următoarele valori relative:

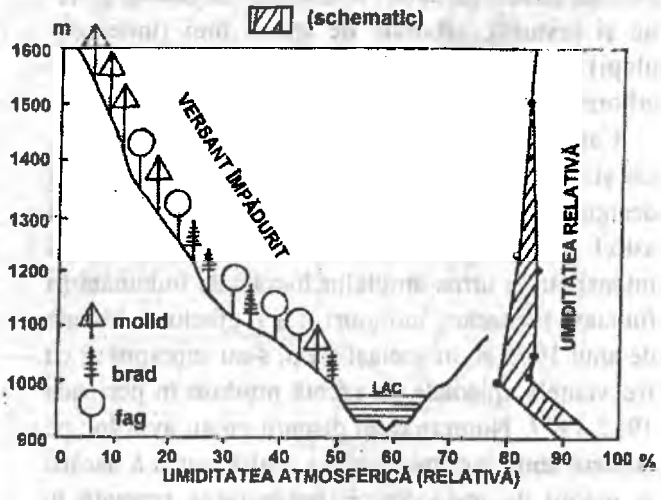
- La suprafața apei lacului - plus 6.5 %;
- Deasupra pădurii - plus 3.3 %;
- Deasupra cuvetei lacului - plus 5.0 %.

Într-o proiecție verticală aceste valori descresc progresiv, astfel că plusurile se anulează, devenind egale cu zero aproximativ la altitudinea de 1500 m (figura alăturată). În consecință, umiditatea atmosferică totală primește valorile:

- La 1000 m altitudine - 85+6.5 = 91.5 %;
- La 1250 m altitudine - 81.5+4.5 = 86.0 %;
- La 1500 m altitudine - 83.5+0.5 = 84.0 %.

Datorită suprafeței lacului, întregul versant se

REPARTIZAREA UMIDITĂȚII ATMOSFERICE PE ALTITUDINE INCLUZÂND PLUSUL DATORAT EVAPORĂRII APEI DIN LAC



îmbracă într-o pânză transparentă de vapori de apă, mai groasă decât normală cu 4-5 mm (3-6 %), realizându-se astfel un plus de suplețe, mai precis de redundanță față de capriciile vremii. Interesant că această influență pozitivă se exercită în toată zona împădurită, ocupând principalele etaje de vegetație: amestecurile de brad cu fag, făgetele și molidișurile.

O dată cu scăderea temperaturii, considerăm această răcorire a climatului ca fiind una din cele mai importante influențe provocate de prezența lacului de acumulare.

BIBLIOGRAFIE

B â n d i u , C., 1971: *Cercetări asupra relației dintre vegetație și factorii ecologici.* În „Cercetări ecologice în Podișul Babadag". Editura Academiei Române, București.

B â n d i u , C., 1988: *Molidișurile presubalpine din România.* Editura Ceres, București.

ETP = 0.5625 [E max - (E min - 2)], în care:
ETP - evapotranspirație potențială, în cm/lună;
E max - presiunea vaporilor de apă la starea de saturație (maximă), în mb;
E min - idem, la valoarea sa minimă;
(-2) - diferența față de temperatura punctului de rouă.

Specificul climatic, hidrologic, pedologic şi staţional al spaţiului geografic forestier din Câmpia Olteniei cu păduri afectate de fenomenul de uscare

Dr. ing. Constantin ROŞU,
Ing. Florin DĂNESCU,
Chimist Aurelia SURDU,
Ing. chimist Maria DUDU
Institutul de Cercetări şi Amenajări Silvice - Bucureşti

1. Introducere

Fenomenul de uscare al pădurilor în Câmpia Olteniei, evidenţiat mai ales după anul 1988, a afectat îndeosebi: culturi de salcâm, situate pe soluri cu texturi extreme (grosieră sau fină); arborete cu gârniţă, situate pe soluri foarte diferite (de tip genetic şi textură); arborete de specii moi (îndeosebi plopi) situate în depresiuni sau interdune; unele arborete pure de frasin şi de stejar pedunculat.

Cauzele uscării sau ale declinului acestor păduri, cât şi a altora din spaţiul extracarpatic al ţării, sunt desigur complexe. Este, însă, de subliniat faptul că astfel de fenomene s-au manifestat cu mai multă intensitate în urma amplelor lucrări de îmbunătăţiri funciare (desecări, îndiguiri, ş.a.), efectuate înainte de anul 1985 şi, în acelaşi timp, s-au suprapus şi cu frecventele episoade de secetă produse în perioada 1982-1997. Numeroasele discuţii ce au avut loc pe această temă incriminează ca o altă cauză a uscării şi modul de gospodărire: regenerarea repetată în crâng a unor arborete (mai ales gârniţă), structuri necorespunzătoare ale arboretelor, păşunatul abuziv, măsurile de limitare a tăierilor (în perioada 1985-1989).

Cercetările efectuate în perioada 1995-1998, au urmărit cunoaşterea mai bună a condiţiilor în care au avut loc fenomenele de declin şi uscare a unor păduri din spaţiul geografic menţionat, precum şi stabilirea de măsuri de redresare-reconstrucţie a pădurilor respective.

2. Material şi metode

Cercetările s-au desfăşurat cu sprijinul nemijlocit al unităţilor silvice teritoriale din spaţiul geografic aferent Câmpiei Olteniei, respectiv: O.S. Balş, O.S. Craiova, O.S. Calafat, O.S. Caracal, O.S. Corabia, O.S. Jiana, O.S. Perişor, O.S. Poiana Mare, O.S. Sadova, O.S. Segarcea, O.S. Şimian, O.S. Vânju Mare.

În etapa de teren s-a realizat, în primul rând, o informare detaliată de la unităţile silvice menţionate, privind problemele specifice cu care acestea se confruntă în activitatea de gospodărire a pădurilor din zonă.

Deplasările în teren s-au făcut în sectoare şi puncte caracteristice, cu acest prilej realizându-se observaţii şi determinări asupra condiţiilor fizico-geografice generale şi a celor locale (relief, hidrologice, sol), precum şi asupra vegetaţiei forestiere. Totodată, în unele situaţii staţionale şi de vegetaţie, deosebite, din profile principale de sol s-au recoltat şi probele necesare pentru analize de laborator.

În laborator, s-au efectuat determinări privind însuşiri mai importante ale solurilor caracteristice: reacţie (pH), humus total (Ht), azot total (Nt), fosfor (P) şi potasiu (K) mobile, conţinutul de carbonat de calciu (CO_3Ca), fracţiuni granulometrice, textură, conţinutul de săruri solubile.

Pe baza cecetărilor de teren efectuate, a informaţiilor documentare, a analizelor de laborator relevante, privind solurile principale din spaţiul forestier al Câmpiei Olteniei s-au realizat:

- caracterizarea succintă a condiţiilor fizico-geografice (relief, climă, hidrologie, litologie, sol);
- caracterizarea vegetaţiei forestiere;
- caracterizarea biotopurilor cu arborete afectate de uscare, diagnoza staţiunilor reprezentative şi încadrarea acestora în sistemul staţional actual.

3. Rezultate, discuţii

3.1. Condiţii fizico-geografice

Ca unitate geomorfologică distinctă a Câmpiei Române, Câmpia Olteniei se remarcă prin întinderea mare a teraselor Dunării, care ocupă aproximativ 3/4 din suprafaţă şi prin relieful de dune ce le acoperă în cea mai mare parte.

Altitudinal, teritoriul se desfăşoară între izohipsele de 30-40 m, care mărginesc Lunca Dunării şi cele de 150-190 m, care delimitează Podişul Getic (fig. 1).

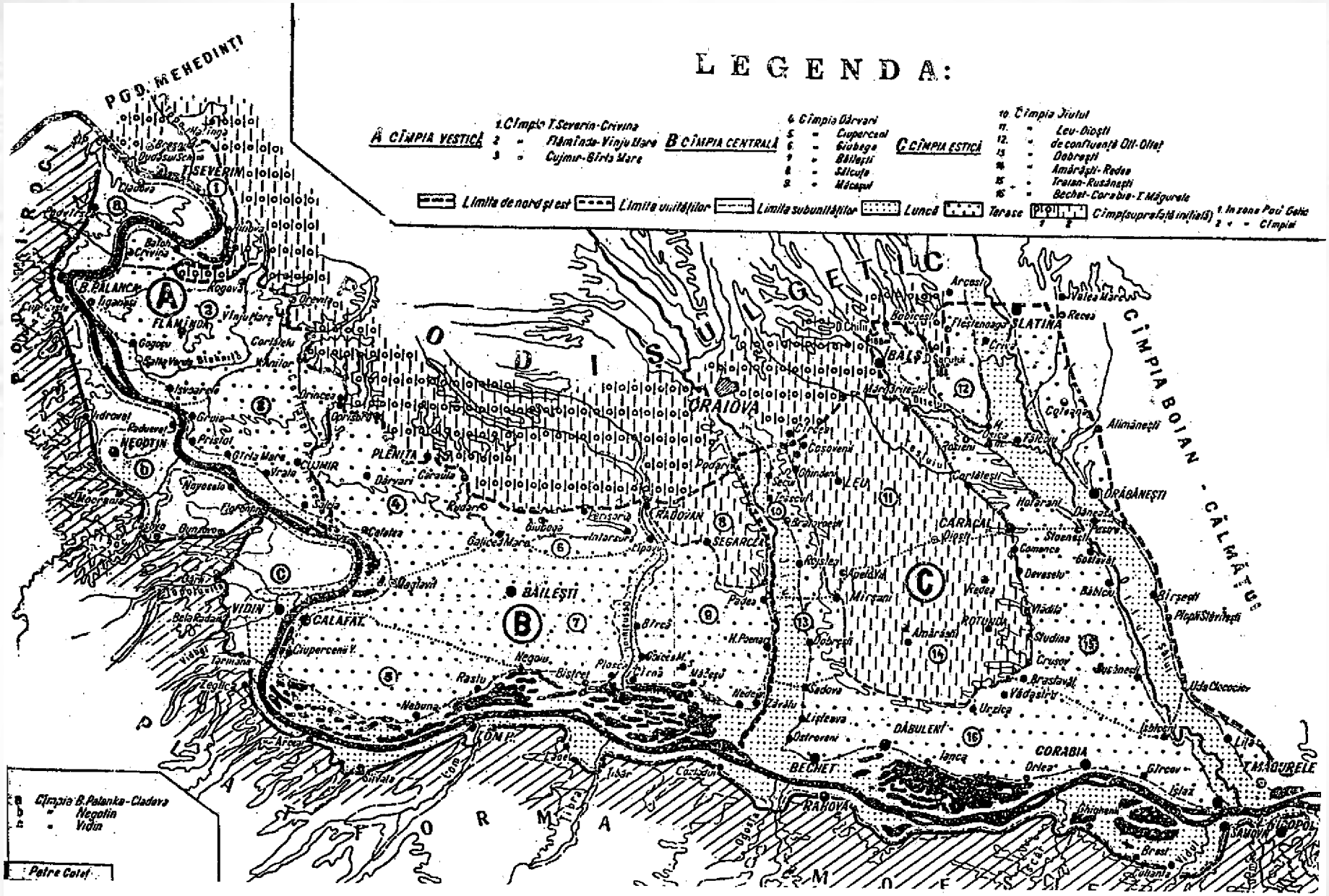


Fig. 1. Harta cu subdiviziunile câmpiei.

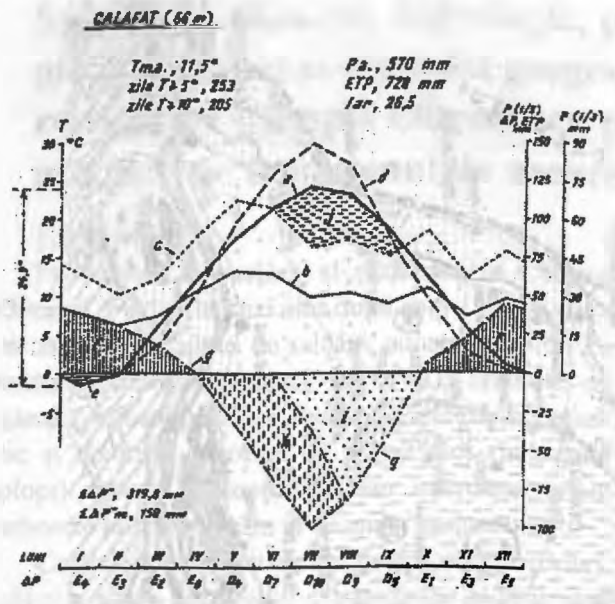


Fig. 2 Climadiagrama Calafat.

Legenda: **a**, temperatura, °C; **b**, **c**,, precipitaţiile mm, la scara 1:5, resp. 1:3; **d**, evapotranspiraţia potenţială, mm; **e**, temperaturi < 0°C; **f**, excedent de precipitaţii faţă de evapotranspiraţia potenţială, mm; **g**, deficit de precipitaţii faţă de evapotranspiraţia potenţială, mm; **h**, deficit de precipitaţii compensat prin excedentul anterior, mm; **i**, deficit de precipitaţii necompensat, mm; **j**, perioada de uscăciune, după Walter-Lieth.

După forma şi vârsta dunelor se disting: *dune longitudinale* (îmbătrânite), extinse mai mult în terasele superioare (Ciuperceni şi Băileşti) cu un profil mai şters al valurilor de dune, cu denivelări destul de mari (până la 20 m) însă estompate; *dune semicirculare* (barcane şi transversale, tinere) prezente, mai ales în luncă şi prima terasă a Dunării (la sud de Desa) bine conturate (cu înălţimi de 8-10 m), totuşi cu caracter, în general, puţin stabil.

Câmpurile cu depozite loessoide la suprafaţă se regăsesc de regulă în terasele înalte (Perişoru).

Din punct de vedere climatic, spaţiul cercetat se situează în cea mai mare parte în zona silvostepei de sud-vest şi parţial în zona forestieră de câmpie, având următoarele trăsături specifice:

• precipitaţii medii anuale ce variază între aproximativ 520 mm, în nord (la Craiova) şi 550-570 mm, în sud (556 mm, la Caracal, 575 mm, la Băileşti şi 570 mm la Calafat), cu două maxime lunare ce apar mai frecvent în lunile mai-iunie şi noiembrie-decembrie, evidente mai ales în partea de vest a Câmpiei Olteniei (fig. 2);

• temperaturi medii anuale ce cresc, de asemenea, de la nord la sud, de la circa 10,5°C la aproximativ 11,5°C (temperaturi medii lunare maxime frecvente de 22-23°C, în lunile iulie, august şi temperaturi medii lunare minime frecvente, de -1,5...-3°C, în lunile ianuarie şi februarie);

• indici de ariditate De Martonne, cu valori, în mod frecvent, peste 25-26, ceea ce atestă caracterul „mai umed" al climei, în acest spaţiu georgrafic, decât în centrul Câmpiei Române.

Este totuşi important de subliniat faptul că în perioada anilor 1982-1996 şi în acest spaţiu s-au manifestat unele tendinţe specifice de variaţie ale principalilor factori şi indici climatici ce s-au produs şi în alte sectoare din zona extracarpatică a ţării, însă, evident, la alte dimensiuni. În acest sens, se remarcă următoarele:

• tendinţa de creştere a numărului anilor în care se realizează depăşiri ale temperaturilor medii lunare de 23-25°C (în luna iulie) şi nu se înregistrează temperaturi lunare negative;

• tendinţa de creştere a numărului (anual) de zile cu temperaturi maxime ale aerului mai mari de 30°C;

• tendinţa de creştere a numărului anilor cu precipitaţii mici, sub 450 mm;

• tendinţa de creştere a numărului lunar al zilelor fără precipitaţii sau cu precipitaţii nesemnificative.

Toate acestea atestă procesul actual de continentalizare şi aridizare a climei (C ă l i n e s c u , C., 1996).

Din punct de vedere hidrografic, reţeaua de văi (Desnăţui, Băboaia, Cilieni, Corlăţel, Drincea, Topolniţa), ce străbate Câmpia Olteniei este relativ slab dezvoltată şi îşi are originea în cuprinsul teritoriului dunărean.

Reţeaua hidrografică minoră se dezvoltă în strânsă legătură cu morfologia dunelor, existând un paralelism evident între direcţia de dezvoltare a dunelor (NV-SE) şi cea a reţelei hidrografice minore. Acestea se dezvoltă mai ales în zonele periferice ale dunelor sau, mai bine zis, în zonele de dune fosile, unde aceasta se poate organiza, copiind direcţiile impuse de micile văluiri ale reliefului (C o t e ţ , P., 1957).

În unele depresiuni dintre dune s-au dezvoltat, de asemenea, prin concentrarea apelor revărsate din Dunăre şi afluenţi, bălţi sau lacuri, incinte de îndiguire foarte întinse şi care influenţează climatul local, în prezent din ce în ce mai restrânse sau dispărute.

În ceea ce priveşte nivelul freatic, cel puţin în terasele 1 şi 2 ale Luncii Dunării, care cuprinde şi cea mai mare parte a spaţiului geografic la care ne referim, el este încă influenţat într-o oarecare măsură (chiar după îndiguire) de nivelul apelor Dunării. Acest fapt se evidenţiază mai ales în sectorul din amonte de Zimnicea al Luncii Dunării, unde oscilaţia nivelului freatic, în sezonul de vegetaţie cunoaşte oscilaţii mai mici (între 300 şi 480 cm). Spre interiorul teritoriului, în terasele 1 şi 2 ale Dunării, nivelul apelor freatice a cunoscut o scădere continuă , mai ales după anul 1982, o dată cu accentuarea fenomenelor de secetă. Astfel, în această zonă nivelul minim al apelor freatice s-a situat, de regulă, sub 350-400 cm (404 cm în 1983, 406 cm în 1985, 389 cm în 1988, 404 cm în 1989, 481 cm în 1990, 296 cm în 1991, 297 cm în 1992, 384 cm în 1993 - postul hidrometric Desa - Dolj).

Efectul coborârii nivelului apelor freatice a fost resimţit mai ales de vegetaţia forestieră (culturi de plopi) din interdune, unde prezenţa acestora era condiţionată în mare parte de aprovizionarca suplimentară cu apă din pânza freatică.

Din punct de vedere litologic, cea mai mare parte din întinderea câmpiei este acoperită de nisipul dunelor. Acestea se întind ca o manta, indiferent de forma de teren, începând din luncă şi până în câmp.

După caracterul lor structural şi după fineţea particulelor ce le constituie, depozitele eoliene sunt nisipoase şi prăfoase.

Depozitele nisipoase, care reprezintă, de fapt, materialul constitutiv al dunelor şi materialul parental al solurilor sunt predominant silicoase cu conţinut de argilă de regulă sunt 6-7 %. În ceea ce priveşte proporţia diferitelor categorii de fracţiuni nisipoase se remarcă predominarea nisipului fin în cele mai multe dune, urmată de fracţiunea de nisip grosier.

La interferenţa cu depozitele aluviale provenite din Dunăre sau cu cele eoliene loessoide, în compoziţia granulometrică a depozitului se remarcă creşterea importantă a fracţiunii fine argiloase şi a prafului.

Solurile frecvent întâlnite în cuprinsul spaţiului cercetat sunt, evident, influenţate de natura depozitelor de suprafaţă, aşa încât se remarcă predominarea solurilor cu „caracter nisipos" (a psamosolurilor).

În funcţie de poziţia în cadrul reliefului (a formei de relief), de originea şi vârsta depozitului, mai frecvente sunt următoarele tipuri (subtipuri sau varietăţi) de soluri (tabelul 1):

• regosoluri tipice şi nisipuri nesolidificate, mai frecvent pe versanţii superiori ai dunelor şi pe vârfurile de dună;

• psamosoluri tipice, caracteristice versanţilor slab înclinaţi ai dunelor;

• psamosolurile molice, lamelare sau cu fragipan, strâns legate de relieful aşezat din interdune şi cel din partea inferioară a versanţilor de dună;

• psamosoluri salinizate, care apar, insular, mai ales în interdune, în arealele cu apă freatică aproape de suprafaţă, în trecut sau în prezent;

• cernoziomuri tipice sau gleizate (sau freatic umede), de regulă în părţile aşezate ale reliefului şi acolo unde proporţia fracţiunilor fine de praf (loess) sau argilă este ceva mai mare;

• cernoziomuri cambice, şi cernoziomuri argiloiluviale pe substrat de loess, în partea nordică a câmpiei;

• soluri brune roşcate (uneori slab luvice) pe depozite nisipoase loessoide sau mixte;

• soluri aluviale, în părţile joase ale reliefului, mai ales din luncă şi terasa de luncă, unde aluviunile transportate de Dunăre (sau alte râuri) îşi fac simţită prezenţa.

3.2. Caracterizarea vegetaţiei forestiere

Pădurile, care ocupă aproximativ 45.000 ha (circa 6 % din teritoriu), sunt alcătuite predominant din salcâm (local şi stejar brumăriu) în zonele cu dune, din specii de esenţă moale (plopi şi sălcii) în zonele aferente luncii şi terasei de luncă a Dunării şi local şi în interdune, din salcâm şi amestecuri de cer, gărniţă, stejar brumăriu şi pufos pe câmpurile mai înalte cu depozite predominante loessoide.

Din punct de vedere al specificului fitogeografic, în silvostepa Olteniei se remarcă următoarele:

• răspândirea destul de frecventă (însă în mod azonal) a stejarului brumăriu;

• participarea mai frecventă (numai în partea nordică a câmpiei, la tranziţia cu zona forestieră) a cerului şi gârniţei, precum şi a stejarului pufos;

• apariţia destul de frecventă a scorușului comestibil (Scorbus domestica), care pătrunde adeseori spre sud;

• apariţia locală, în cantitate ceva mai mare, a unor specii „de amestec" - mojdreanul, jugastrul - arţarul tătărăsc (se ajunge pe alocuri la arborete de gârniţă sau stejar brumăriu în amestec cu aceste specii);

Ca tipuri naturale fundamentale de pădure (P a ş c o v s c h i S., D o n i ţ ă , N., 1967) se remarcă următoarele:

- „Stejar brumăriu pur pe cernoziom puternic degradat (cambic - n.n.), cu substrat de nisip";

- „Stejar brumăriu pur pe cernoziom puternic degradat (cambic - n.n.), cu substrat de loess";

- „Amestec de stejar brumăriu, stejar pufos cu cer şi gârniţă" (spre zona forestieră);

- „Amestec de cer şi gârniţă cu stejar brumăriu" (spre zona forestieră);

- „Şleauri şi stejărete de luncă cu stejar pedunculat" şi uneori cu stejar brumăriu, pe soluri aluviale molice gleizate sau pe cernoziomuri freatic umede (în locurile joase - interdune);

- „Zăvoaie de plop alb şi negru", pe soluri aluviale (în Lunca Dunării şi unele interdune).

*Termenul "biotop" - considerat în sens mai larg, în accepţiunea pedologilor forestieri, sinonim termenilor staţiune-habitat (Chiriţă, 1997)

Este de remarcat faptul că cele mai multe din aceste tipuri nu se mai regăsesc în „forma lor naturală", fiind puternic transformate şi adeseori în neconcordanţă cu condiţiile staţionale actuale. Culturile de salcâm, pe lângă cele executate în zone lipsite de vegetaţie forestieră naturală, care predomină, au luat locul, fie al unor arborete de stejar brumăriu, mai ales în zona dunelor din partea de centru şi de vest a Olteniei (U n g u r e a n u I.,1983), fie al unor amestecuri de gârniţă, cer şi stejar pufos, în câmpurile înalte cu depozite loessoide.

3.3. Caracterizarea biotopurilor cu arborete afectate de fenomene de uscare; diagnoza staţiunilor reprezentative şi încadrarea lor în sistemul staţional*

A. Biotopuri de vârfuri de dune şi din partea superioară a versanţilor, cu nisipuri necoezive sau regosoluri nisipoase

Sunt corespunzătoare părţii înalte a dunelor, mai ales a celor din terase de luncă (terase 1, mai rar terase 2 ale Dunării).

Solurile sunt, de fapt, nisipuri (P1) sau regosoluri nisipoase (P4), necoezive, mobile sau semimobile, nestructurate, cu capacitate extrem de redusă de reţinere a apei, datorită conţinutului foarte mic de argilă (de regulă sub 3-5 %), slab alcaline, extrem de slab humifere, chiar de la suprafaţă sau practic fără humus, cu conţinuturi extrem de mici de elemente nutritive.

Flora ierboasă, destul de săracă, este reprezentată prin următoarele specii: *Polygonum arenarius, Erigeron canadensis, Euphorbia eyparississ, Silene otites, Linum austriacum, Salsola Ruthenica, Centaurea arenaria, Chenopodium botrys, Setaria lutescens, Arenaria serpylliofolio, Erisimum sp., Alkana tinctoria.*

Încercările de împădurire făcute în aceste condiţii de sol (mai ales de pe vârfurile de dună şi versanţi însoriţi) nu au dat rezultate satisfăcătoare.

Dintre factorii cu efect limitativ pentru vegetaţia forestieră se menţionează:

• insolaţia puternică şi deficitul extrem de mare de apă în perioada estivală, determinat, în primul rând, de însuşirile fizice ale „solurilor";

• troficitatea extrem de scăzută, determinată îndeosebi de lipsa materiei organice din sol (a humusului).

Împădurirea unor astfel de terenuri necesită:

Tabelul 1

Însuşiri fizico-chimice ale soplurilor reprezentative

Unitatea de sol Localizare	Orizont	Adâncime (cm)	pH (H_2O)	Ht %	Nt %	P p.p.m	K p.p.m	COCa %	Nisip grosier %	Nisip fin %	Praf %	Argilă %	Textură
P1	C1	0-18	7.35	0.54	0.02	8	65	0.8	53.9	42.9	1.5	1.7	NG
Nisip nesolidificat	C2	18-34	7.70	0.05	-	13	60	0.0	66.7	30.5	0.9	1.9	NG
OS Poiana Mare	C3	34-57	7.80	0.12	-	13	62	5.3	58.4	38.1	0.9	2.6	NG
UP III Pisculeţ	C4	57-90	7.90	0.24	-	13	80	5.3	58.3	38.4	1.2	2.1	NG
P4													
Regosol tipic	Ao	0-12	6.78	0.93	0.110	11	64	0.0	45.4	46.5	1.8	6.3	UG
OS Poiana Mare	C	15-35	7.01	0.78	0.08	7	27	0.0	48.9	43.8	1.4	5.9	UG
UP IV Rast,u.a. 6 b 1													
P5	Ao	0-15	6.80	0.58	0.02	45	87	0.0	26.3	60.5	5.3	7.9	UM
Psamosol cu fragipan	AC	15-30	6.52	0.48	0.02	43	91	0.0	22.9	63.4	3.2	10.5	UM
OS Vânju Mare	C1	30-60	7.10	0.24	-	78	42	0.0	28.8	60.0	4.9	6.3	UM
UP II Burila Gogoşu	C2	60-95	7.60	-	-	67	33	0.0	17.1	73.7	3.3	5.9	UM
	Cca	95-120	8.00	-	-	-	-	16.4	8.9	68.0	11.5	11.6	UM
P6	Ao	0-20	6.35	1.89	0.103	58	63	-	21.1	60.8	5.4	12.7	SM
Psamosol lamelar	AC	20-60	6.50	0.81	0.030	56	64	-	17.9	63.6	5.3	13.2	SM
OS Vânju Mare	C1	60-98	7.30	0.42	0.016	62	42	-	13.3	66.7	5.1	14.9	SM
UP II Burila Gogoşu	C2	98-125	7.80	0.03	-	92	53	5.8	31.0	53.5	4.4	11.1	UM
	Cca	125-150	8.40	-	-	-	-	28.0	6.2	77.6	5.3	10.9	UM
P7													
Psamosol tipic	Ao	0-18	7.69	2.31	0.171	16	18	0.0	26.0	56.3	5.1	12.6	SM
OS Poiana Mare	C1	30-40	7.99	0.36	0.079	8	21	0.7	42.3	51.8	1.2	4.7	NM
UP IV Rast,ua$6b_2$+$6b_3$	C2	55-60	7.66	0.27	0.063	4	12	0.0	48.4	45.7	1.3	4.6	NG
P10	Am	0-20	7.56	4.07	0.192	74	92	4.3	15.6	58.9	6.2	19.3	SM
Psamosol molic	AC	20-45	7.84	2.58	0.085	42	24	4.8	25.8	55.2	6.3	12.7	SM
OS Poiana Mare	C	45-80	7.87	1.05	0.045	58	21	4.5	26.3	00.5	3.4	9.8	UM
UP IV Rast, $6b_1$													
P11	Am	0-15	8.10	2.59	0.135	14	358	8.5	7.5	83.8	5.3	3.4	NM
Psamosol salinizat	AC	15-35	8.08	1.42	0.088	2	66	2.5	63.3	34.3	3.1	2.3	NG
OS Poiana Mare	C	35-50	8.23	0.72	0.028	-	106	0.6	37.2	42.2	16.3	4.3	NM
UP I P. Mare	Gosc	50-70	8.40	0.54	0.028	-	54	2.6	39.1	41.7	16.2	3.0	NM
u.a. 34 G	Gorsc	70-90	8.41	-	-	-	-	17.5	56.0	29.7	4.3	10.0	SG
P12	Am1	0-20	6.27	2.75	0.143	9	398	0.0	1.5	74.5	5.4	18.6	SF
Cernoziom gleizat	Am 2	20-45	6.43	2.03	0.106	8	209	0.0	1.0	71.6	10.2	17.2	SF
OS Poiana Mare	AC	45-65	7.02	0.77	0.040	8	191	0.0	1.6	69.7	10.0	18.7	SF
UP IV Rast,u.a. 37 B	Cvo	65-90	7.93	0.42	0.022	5	62	5.1	1.5	73.7	9.3	15.5	SF
P13	Am	0-22	6.48	3.35	0.171	55	430	-	2.8	39.7	17.2	40.3	TT
Cernoziom cambic	AB	22-45	6.50	2.18	0.112	48	298	-	3.2	38.1	19.9	38.8	TT
OS Perişor	Bv	45-78	6.80	1.50	0.090	30	150	-	-	-	-	-	
UP III Târnava	Cca	78-90	7.68	-	-	-	-	13.0	3.5	49.9	15.9	30.7	LL
u.a. 62 F													
P14	Am1	0-6	6.90	7.74	0.368	31	335	-	0.1	35.6	24.7	39.6	TT
Cernoziom	Am2	6-15	6.06	4.38	0.218	24	117	-	1.8	34.1	22.8	41.3	TT
argiloiluvial	AB	15-34	6.32	2.67	0.133	5	117	-	1.9	33.6	21.9	42.6	TT
	Bt1	34-53	6.68	0.90	0.045	16	105	-	1.4	31.4	22.9	44.3	TT
	Bt2	53-72	6.89	0.88	0.044	34	105	-	10.5	31.8	22.9	34.8	TT
	BC	72-93	7.24	0.80	0.040	-	101	5.5	10.2	32.4	24.7	32.7	TT
	Cca	93-112	8.36	-	-	-	81	15.3	8.2	37.8	24.4	29.6	LL
P16	Aom	0-11	6.0	2.80	0.134	35	158	-	53 0	21.1	10.4	13.5	SG
Brun roşcat	AB	11-30	6.95	1.45	0.080	28	105	-	50.0	23.8	11.6	14.6	SG
OS Vânju Mare	Bv	30-70	7.12	0.90	0.044	14	45	-	42.8	26.6	14.3	16.3	SG
UP VII Pătulele	BC	70-110	7.23	0.45	-	17	40	3.5	45.5	27.3	11.2	16.0	SG
Panaghia	C	110-125	7.44	0.32	-	20	33	5.8	51.5	27.9	7.3	13.3	SG
	Cca	125-130	7.80	-	-	18	23	11.5	63.0	21.2	6.9	8.9	UG
P17													
Sol aluvial gleizat	Am	0-15	7.96	4.11	0.176	25	222	0.9	2.4	42.4	21.4	33.8	TT
(relict)	AC	15-35	8.38	1.71	0.105	26	138	1.9	6.0	54.6	16.8	22.6	LL
OS Poiana Mare	CGo	35-60	8.43	0.60	0.084	17	93	0.6	7.1	65.9	11.4	15.6	SM
UP II Tunari,u.a. 34													
P18													
Sol aluvial gleizat	Am	0-7	7.60	6.21	0.189	19	64	7.8	0.7	18.3	37.2	43.8	TP
OS Poiana Mare	AC	15-30	7.87	3.60	0.092	10	173	6.3	0.5	22.4	38.9	38.2	TP
UP IV, ua 57	CGo	30-45	7.85	1.29	0.047	6	87	5.2	0.7	53.0	23.7	22.6	LL

Explicaţia simbolurilor texturii: SG = lut nisipo-argilos; SF = lut nisipos fin; LL = lut mediu; TT = lut argilos mediu; TP = lut argilos prăfos; NG = nisip grosier; NM = nisip mijlociu; UM = nisip lutos mijlociu; SM = lut nisipos mijlociu; UG = nisip lutos grosier.

• cartare staţională corespunzătoare (la scară mare), fiind obligatorie diferenţierea versanţilor după expoziţie (însorită şi umbrită);

• aplicarea de tehnologii speciale de lucru (mai ales pentru versanţii „în vânt" şi însoriţi) care constau din: folosirea de puieţi cu rădăcinile protejate, mulcirea în jurul puieţilor, întreţinerea atentă a culturilor (prin ierbicidare, numai acolo unde există pericolul concurenţei buruienilor);

• alegerea judicioasă a speciilor pentru împădurire (în acest sens se recomandă, pe versanţi însoriţi: ienupărul de Virginia, dudul, maclura, sălcioara, iar pe versanţii umbriţi pinul negru, arţarul american, salcâmul japonez, glădiţa, păducelul ş.a.)

B. Biotopuri de versanţi slab înclinaţi, cu psamosoluri

Sunt specifice versanţilor ce nu depăşesc o înclinare de 12-15° şi care au fost acoperiţi cel puţin temporar cu vegetaţie ierboasă şi/sau lemnoasă, ceea ce a permis acumularea de materie organică (humus) în sol, factor esenţial de troficitate şi fertilitate, mai ales pentru solurile nisipoase (prezenţa humusului în solurile cu textură nisipoasă măreşte capacitatea trofică şi cea de reţinere a apei, fapt decisiv pentru potenţialul productiv al acestor soluri).

Solurile caracteristice aparţin de regulă următoarelor unităţi generale: psamosol tipic (P7) cu conţinut de argilă sub 5-9 % în primii 40-50 cm şi conţinut mediu de humus de cel puţin 1,3-1,4 % în primii 40 cm; psamosol lamelar (P6) cu conţinut de argilă ceva mai mare 10-13 % şi conţinut (mediu) de humus de cel puţin 1,2-1,3 % în primii 40 cm, care se deosebesc de precedentele, din punct de vedere ecologic, prin capacitatea lor mai mare pentru apă.

În flora ierboasă, ca plante indicatoare, sunt prezente următoarele specii: *Gypsophyla paniculata, Cynodon dactylon, Setaria glauca, Chenopodium album ş.a.*

Plantaţiile cu salcâm efectuate în asemenea condiţii se diferenţiază în funcţie de caracteristicile solului: pe psamosolurile tipice, menţionate, salcâmul realizează clasă inferioară de producţie (însă aceasta poate să tindă către mijlocie în cazul în care conţinutul de humus creşte către 2 %) pe psamosolurile lamelare, cu conţinut mai mare de argilă, care favorizează acumularea apei în sol, salcâmul atinge clasa mijlocie de producţie.

Aşa încât, pentru diferenţierea bonităţii staţiunilor este necesar să se ia în considerare, mai mult decât până acum, conţinutul de humus şi conţinutul de argilă, chiar în cadrul aceluiaşi tip de sol.

C. Biotopuri de interdune (versanţi inferiori), cu psamosoluri molice sau cernoziomuri.

Sunt caracteristice formele joase, denivelate, de teren, care favorizează acumularea humusului, precum şi a apei.

Aşa se explică faptul că în cadrul unor astfel de forme de relief se întâlnesc soluri mai bogate în humus (psamosoluri molice sau cernoziomuri) şi cu un regim de umiditate mai favorabil (P10, P12, P15,). Aceste soluri se deosebesc net faţă de cele de pe versant prin următoarele caracteristici de bază: conţinut (mediu) de humus în primii 40 cm de peste 2,5 %, conţinut de argilă cuprins între 10 şi 18 %.

În flora ierboasă se întâlnesc, mai frecvent, următoarele specii: *Erigeron canadensis, Euphorbia epithymoides, Centaurea nigrescens, Salvia verticilata, Verbascum nigrum ş.a.*

În condiţiile menţionate, atât salcâmul, cât şi stejarul brumăriu realizează productivităţi mijlocii către superioare. În cazul solurilor cu aport de apă din pânza freatică (psamosoluri şi cernoziomuri gleizate sau freatic umede) potenţialul de producţie este în mod cert superior. În plus, în asemenea cazuri se poate introduce şi stejarul pedunculat.

Este de subliniat faptul că astfel de staţiuni, cu soluri aflate sub influenţa apei freatice, destul de frecvente înainte de 1975 (când au început lucrările de amenajare şi în acest sector al Dunării) erau ocupate în mare parte cu culturi de plopi. O dată cu finalizarea lucrărilor de îndiguire şi schimbarea regimului hidrologic aproape toate arboretele cu specii de esenţă moale s-au uscat.

Pentru reîmpădurirea terenurilor respective este necesară mai întâi cunoaşterea specificului local şi zonal al staţiunilor forestiere şi diferenţierea acestora corespunzător aptitudinii lor pentru vegetaţia forestieră. În acest sens, este necesar să se facă distincţie între staţiunile cu soluri „humifere" care beneficiază încă de aprovizionare cu apă din pânza freatică şi cele care nu mai au această însuşire. În cadrul acestei ultime categorii, de asemenea,trebuie făcute „diferenţieri staţionale" în funcţie de intensitatea acumulării humusului şi profunzimea solurilor.

D. Biotopuri de câmpie cu loess, cu cernoziomuri

Se întâlnesc frecvent în partea nordică a Câmpiei Olteniei, la tranziţia cu zona forestieră.

Solurile aparţin tipurilor cernoziom cambic sau cernoziom argiloiluvial, dezvoltat pe materiale loessoide (P13, P14), fiind relativ bogate în humus (peste 3% conţinut mediu de humus în primii 40 cm) şi cu conţinut de argilă, de regulă, peste 25-30%.

În flora ierboasă, mai frecvent, se identifică următoarele specii: *Festuca pseudovina, Lychnis coronaria, Phlomis tuberosa, Potentila argentea, Teucrium chamedris, Geum urbanum, Asparagus tenuifolius ş.a.*

Arboretele naturale sunt constituite, fie din cer, gârniţă cu/fără stejar brumăriu şi stejar pufos, pe cernoziomuri cambice sau argiloiluviale cu conţinut de argilă de peste 35% (situate în partea internă a silvostepei, pe depozite de materiale loessoide), fie din stejar brumăriu, în mod predominant, pe cernoziomuri cambice, cu conţinut de argilă sub 30-35% (situate, mai ales în partea mijlocie a silvostepei, pe substrate de loess). Ca arborete artificiale se remarcă prezenţa culturilor de salcâm, care au înlocuit atât arborete cu gârniţă, cât şi arborete cu stejar brumăriu.

În ambele cazuri este, de fapt, vorba de două staţiuni distincte în care problema reconstrucţiei ecologice a pădurilor afectate de uscare capătă semnificaţii diferite. În cazul primei staţiuni accentul se va pune pe reintroducerea cerului şi gârniţei, ca specii de bază (mai puţin stejarul brumăriu şi deloc salcâmul); în cazul celei de-a doua staţiuni se va promova stejarul brumăriu (de preferat din sămânţă), iar ca alternativă fortuită salcâmul.

E. Biotopuri de câmpie cu loess nisipos, cu soluri brune roşcate.

Se întâlnesc de regulă tot în partea internă a silvostepei, în sectorul vestic al Câmpiei Olteniei (Câmpia Flămânda-Cujmir), precum şi în cel estic (Câmpia Leu-Rotunda).

Solurile sunt de tip brun roşcat (P16), cu conţinut moderat de humus (peste 2% în primii 40 cm), conţinut de argilă cuprins între 15 şi 35% (ca urmare a situării lor pe depozite loessoide bogate în nisip). În plus, se remarcă faptul că prin poziţia geografică solurile respective beneficiază de un regim de umiditate mai favorabil (cel puţin cele din sectorul vestic al câmpiei).

Vegetaţia forestieră este alcătuită din amestecuri de cer, gârniţă, stejar brumăriu. Compoziţia arboretelor de acest fel a suferit modificări puternice, ca urmare a uscării cu prioritate a gârniţei.

În mod normal în astfel de staţiuni se va da prioritate stejarului brumăriu, care ar putea fi însoţit, în lipsa gârniţei, de cer, stejar roşu (în mod limitat), precum şi de specii de amestec (tei argintiu, paltin de câmp, cireş) şi de specii de ajutor (jugastru, mojdrean, sâmbovini, arţar ş.a.).

Referitor la încadrarea staţiunilor menţionate în sistemul staţional actual se constată următoarele:

• Staţiunile din zonele de dune, atât cele situate în partea superioară a acestora, cât şi cele de versant sau din interdune nu-şi găsesc corespondent în sistemul staţional actual. Cu excepţia staţiunilor dezvoltate pe nisipuri necoezive sau a celor de pe regosoluri, care se apropie de staţiunile din categoria terenurilor degradate (T r a c i , C., 1985), celelalte staţiuni cu soluri nisipoase bine edificate, este firesc să fie încadrate în sistemul „staţiunilor normale".

• Staţiunile din partea internă a silvostepei de câmpie, dezvoltate pe cernoziomuri argiloiluviale sau cambice (corespunzătoare tipului de staţiuni 9.3.2.0, în sistemul staţional actual), este necesar, având în vedere implicaţiile pe care le prezintă în stabilirea compoziţiilor de împădurire, să fie diferenţiate după conţinutul de argilă, conţinutul de humus şi profunzimea solurilor în cel puţin 2-3 categorii.

• Staţiunile din zona de tranziţie a silvostepei cu zona forestieră de câmpie, cu soluri brun roşcate cu textură luto-nisipoasă, de asemenea, nu-şi găsesc corespondent în sistemul staţional actual, fiind necesar să fie considerate ca tip nou staţional (R o ş u , C. şi colaboratorii, 1998).

• În ceea ce priveşte arealele (de regulă microdepresionare-interdune) unde, ca urmare a lucrărilor hidrotehnice efectuate, a coborât nivelul apelor freatice, şi solurile respective au ieşit de sub influenţa acestora, se impune reconsiderarea specificului lor staţional şi încadrarea corespunzătoare în sistemul staţional. Ca şi în alte situaţii similare din ţară, acestea intră în categoria „staţiunilor transformate" antropice (deci, scoase de sub influenţa apei freatice şi/sau de inundaţie), dar cu soluri normale (ca succesiune de orizonturi).

4. Concluzii

Spaţiul cercetat prezintă o puternică identitate edafică şi staţională, determinată de prezenţa pe suprafeţe întinse a depozitelor eoliene, nisipoase, în partea de sud, prăfoase în cea de nord.

În strânsă legătură cu relieful de dune, cu nivelul apelor freatice, cu specificul solurilor, în partea de sud a câmpiei, se edifică aşa-numitele „staţiuni de dune", care ridică probleme diferenţiate de gospodărire şi necesită reconsiderări în ceea ce priveşte încadrarea lor corespunzătoare în sistemul actual al tipurilor de staţiuni.

De asemenea, unele staţiuni importante, dezvoltate pe substrate loessoide, necesită reconsiderări din punct de vedere tipologic staţional.

Lucrările de îmbunătăţiri funciare şi hidrotehnice efectuate au afectat şi în aceste zone potenţialul de producţie al unor staţiuni forestiere. Este vorba îndeosebi de categoria staţiunilor din arealele joase (microdepresiuni-interdune) unde s-a modificat regimul hidrologic (a coborât nivelul apelor freatice, nu se mai produc inundaţii).

Specificul ecologic al staţiunilor respective s-a modificat puternic, ele nemaiputând fi apte pentru specii de esenţă moale (plopi).

Atât în arealul depozitelor eoliene cu nisip (dune), cât şi în cel al depozitelor loessoide, ca urmare a secetelor prelungite din perioada anilor 1982-1997, a modificării regimului hidrologic (în arealele joase), cât şi al modului de gospodărire, s-au produs uscări masive ale unor culturi de salcâm, ale unor arborete cu gârniţă cât şi ale unor arborete constituite din specii de esenţă moale (plopi).

Reconstrucţia ecologică a pădurilor afectate necesită, în prima fază reevaluarea specificului ecologic al staţiunilor forestiere (în sensul luării în considerare a noilor staţiuni identificate şi a altora care ar mai putea fi precizate prin noi cercetări), încadrarea tipologică corespunzătoare a acestora, cartarea staţiunilor la scară mare a arealelor cu arborete afectate de uscare şi stabilirea noilor compoziţii de regenerare, în concordanţă cu caracteristicile actuale (concrete) ale staţiunilor şi cu cerinţele ecologice ale speciilor forestiere.

BIBLIOGRAFIE

Beldie, Al., 1979: *Caracterizarea ecologică şi fitogeografică a speciilor forestiere din România.* DS-MEFMC.

Chiriţă, C., Vlad, I., Păunescu, C., Pătrăşcoiu, N., Roşu, C., Iancu, I., 1997: *Staţiuni forestiere.* Editura Academiei R.S.R.

Călinescu, G., Rădulescu, R., Enăşescu, G., Soare, E., Breza, T., 1996: *Studiul privind caracteristicile climatice ale Câmpiei Olteniei, pentru fundamentarea lucrărilor de reconstrucţie a ecosistemelor de pădure.* Referat ştiinţific, I.N.M.H., Bucureşti.

Coteţ, P., 1957: *Câmpia Olteniei.* Editura Ştiinţifică.

Florea, M., Panchi, M., şi colab., 1988: *Însuşirile agronomice ale solurilor nisipoase din R.S.R.* Ministerul Agriculturii

Paşcovschi, S., Doniţă, N., 1967: *Vegetaţia lemnoasă din silvostepa României.* Editura Academiei R.S.R.

Roşu, C., Dănescu, Fl., Surdu, Aurelia, 1998: *Cercetări privind caracterizarea şi clasificarea staţiunilor forestiere cu arborete afectate de uscare, în vederea reconstrucţiei ecologice în luncă inundabilă a Dunării şi regiunea de câmpie.* Referat ştiinţific final, Arhiva I.C.A.S., Bucureşti.

Traci, C., 1985: *Împădurirea terenurilor degradate.* Editura Ceres.

Ungureanu, I., 1983: *Stejăretele de stejar brumăriu din Câmpia Mehedinţului şi necesitatea gospodăririi lor intense.* Revista Pădurilor, nr. 3.

The climatic, hydrological, pedological and of standart specific of the forest geographical space on Oltenia Plain with affected forests by the drying phenomenan

Abstract

The Oltenia Plain is remarked by the large strech of the dune relief which occupies approximately 3/4 of the area and the restricted apperance (in the northern part) of the loess deposits.

It prevails the psamosols and the sandy regosols, near of which still appears chernozems and sandy loamy reddisch brown forest soils.

The drying phenomen has affected acacia crops and stands with *Quercus* frainetto placed on soils with extreme (sandy or clayey) textures so as plopars stands placed on interdune being determine by anthropic and/or natural (droughts) modifications of the hydrological regime, so as of the defective way of management of the forests.

PUNCTE DE VEDERE

Silvicultura fagului în România- spre o nouă abordare?[1]

Dr. ing. Norocel Valeriu NICOLESCU - Universitatea „Transilvania", Facultatea de Silvicultură şi Exploatări Forestiere
Ing. Jean-François MATTER - Eidgenössische Technische Hochschule, Zürich
Ing. Larisa-Delia NICOLESCU
Regia Naţională a Pădurilor, Direcţia Silvică Braşov

1. Introducere

După cum este cunoscut, fagul se întinde în Europa în mod natural pe o suprafaţă de peste 14,1 milioane ha [10,1% din suprafaţa totală a pădurilor continentului, respectiv 25% din cea a pădurilor de foioase, adică pe locul al doilea, după cvercinee, care ocupă 21 milioane ha (15%)]. Ţările în care specia se întâlneşte pe suprafeţe considerabile sunt Franţa (peste 2 milioane ha), fosta Jugoslavie (peste 2 milioane ha), România (1,9 milioane ha), Germania (peste 1,7 milioane ha), fosta Cehoslovacie (peste 800 mii ha), Italia (680 mii ha), Spania (580 mii ha) (D i n c ă , 1983).

În trecutul nu prea îndepărtat, fagul era considerat o specie forestieră fără valoare economică deosebită, lemnul său fiind folosit aproape în exclusivitate pentru combustibil. În ultimele două decenii însă, importanţa speciei a crescut considerabil, în special datorită progreselor înregistrate în tehnologia de prelucrare a lemnului său. Aceasta a făcut ca interesul pentru **o silvicultură a lemnului de calitate**, prin care se urmăreşte producerea de furnire estetice şi tehnice, să se manifeste tot mai pregnant în ţări din centrul şi vestul Europei. Preocuparea respectivă s-a concretizat prin elaborarea unor modele de conducere a făgetelor, prin care să se obţină sortimentele-ţel dorite, la vârste ale exploatabilităţii mai mici decât cele adoptate în mod tradiţional. Din multe puncte de vedere, modelele silvotehnice la care ne referim sunt deosebite de cele recomandate în mod oficial pentru făgetele din ţara noastră. Ţinând cont de această realitate, precum şi de faptul că acestea pot fi asimilate, în mod critic şi creator şi la noi, lucrarea de faţă îşi propune prezentarea comparativă a diverselor moduri de îngrijire şi conducere a făgetelor, cu accent pe obiectivele (ţelurile) de producţie propuse, vârsta exploatabilităţii, precum şi modul efectiv de intervenţie cu lucrări silvotehnice până la începerea aplicării tăierilor de regenerare.

2. Obiectivele (ţelurile) de producţie urmărite şi vârsta exploatabilităţii

După cum preciza Giurgiu (1982), *"fagul produce trei sortimente esenţiale pentru prezentul şi viitorul economiei noastre naţionale: lemn pentru furnire estetice şi tehnice, cherestea şi celuloză"*, specia contribuind cu peste 40% la volumul masei lemnoase exploatate anual în România (C o n s t a n t i n e s c u şi T e r t e c e l , în Chiriţă (resp), 1981). După Giurgiu (1982), *"făgetele din România, prin însuşirile lor excepţionale, produc în cantităţi mari cel mai bun lemn de derulaj pe plan european"*. Acest fapt este extrem de important în contextul situaţiei actuale şi viitoare a pieţei europene a lemnului valoros deoarece, datorită calităţilor sale (capacitate ridicată de colorare şi structură difuz-poroasă), lemnul de fag este cel mai potrivit pentru a înlocui, în industria de producere a furnirelor, foioasele tropicale a căror ofertă pe continentul nostru, din diverse raţiuni, este în continuă scădere (J o y c e *et.al.*, 1998).

Făgetele noastre, în care se urmăreşte să se producă cele trei sortimente-ţel (lemn rotund pentru furnire estetice, lemn rotund pentru furnire tehnice, lemn rotund pentru cherestea şi celuloză), se conduc, în general, într-o *manieră tradiţională* (cu intervenţii des repetate, având intensitate slabă-moderată) şi în condiţii de desime relativ ridicată (peste 250 arbori/ha) la vârste ale exploatabilităţii (vârste de tăiere) lungi (Tabelul 1).

Tabelul 1

Vârstele de tăiere în făgetele cu funcţii de producţie şi protecţie din România (Giurgiu, 1962, 1976, 1978 în xxx, 1987)

(Rotation ages of Romanian beech forests performing production and protection functions, according to xxx, 1987)

Clasa de producţie	I		II		III		IV	V
Sortimentul	a	b	a	b	a	b	c	d
Vârsta de tăiere, ani	120	140-150	120	140-150	110	140-150	100	90

a = cherestea; b = furnire; c=cherestea şi alte sortimente; d=celuloză, construcţii şi alte asemenea

Alte surse bibliografice româneşti indică vârste ale exploatabilităţii de:

- 85-115 ani (exploatabilitatea absolută) şi 90-150 ani (exploatabilitatea tehnică) (D i s s e s c u ,

[1] Mulţumim şi pe această cale domnului prof.dr.ing. Ion I. Florescu, referentul lucrării, precum şi domnului prof.dr.doc.ing. Victor Giurgiu, pentru preţioasele sugestii, observaţii şi recomandări oferite autorilor în perioada de elaborare a lucrării.

1956, în Haralamb, 1967);

• 80-100 ani (exploatabilitatea absolută) [Armăşescu, 1975, în Chiriţă (resp), 1981)];

• 110-150 ani (lemn de derulaj) (Giurgiu, 1976);

• 120-180 ani (arborete în care s-a preconizat aplicarea tratamentelor cu perioada lungă de regenerare = tăieri cvasigrădinărite, tăieri succesive cu perioada de regenerare de cel puţin 25-30 ani) (Giurgiu, 1962, 1977, în Giurgiu, 1978);

• 130-160 ani (lemn pentru furnire estetice şi tehnice) (Giurgiu, 1982).

• 85-100 ani (exploatabilitatea absolută) şi 140-150 ani (exploatabilitatea tehnică, lemn pentru furnire) (Giurgiu, 1988).

Soluţiile propuse în ţara noastră iau în calcul, pe lîngă momentul realizării maximului creşterii medii a sortimentului-ţel, şi longevitatea speciei. Aceasta este, în mod teoretic, de 200-250 (rarcori atinge 300 sau chiar 400-500) ani, dar scade odată cu coborârea altitudinală sau prezenţa arboretelor pe soluri cu exces de umiditate, unde se poate reduce la chiar mai puţin de 150 ani (Jolyet, 1916; Poskin, 1926; Negulescu şi Săvulescu, 1965; Haralamb, 1967; Jacamon, 1987; Stănescu *et.al.*, 1997).

Valorile vârstei exploatabilităţii adoptate pentru făgetele din România se găsesc într-o oarecare contradicţie cu tendinţele actuale pe plan european. În conformitate cu acestea, pentru realizarea obiectivelor urmărite [producerea buştenilor pentru derulaj, din arbori verticali, cu trunchiuri drepte, cilindrice, cu noduri rare, sănătoase şi aderente, cu un fus de minimum 7-8 m lungime şi diametrul de bază de 50-60 cm (Brouillet, 1991; Scohy, 1991; Duplat şi Roman-Amat, 1996; Joyce *et.al.*, 1998), în arborete mai puţin dese], se adoptă, în general vârste ale exploatabilităţii mai reduse, de 100-120 ani (Tabelul 2). Din lectura tabelului amintit se degajă însă şi faptul că respectivele valori nu sunt exclusive, anumiţi autori propunând cifre de 140-150 (chiar 180) ani.

Opţiunea pentru producerea buştenilor de derulaj se datorează în principal faptului că, preţul sortimentelor de lemn rotund de fag variază în limite foarte largi, crescînd odată cu diametrul, şi este favorabil, în mod evident, buştenilor pentru derulaj. Astfel, în Marea Britanie, acesta este cuprins între 45 şi 55 US$/m^3 (buşteni de cherestea "colorată", cu defecte de tipul inimii roşii), 60 şi 120 US$/m^3 (buşteni de cherestea "albă", lipsită de colorăţii), respectiv 75 şi 225 US$/m^3 (buşteni de derulaj) (Hart, 1994).

Alegerea buştenilor de derulaj ca obiectiv de producţie ia suplimentar în considerare faptul că, în diverse ţări europene, diametrul minim de la care comercializarea lemnului de fag produce beneficii (depăşeşte cheltuielile de recoltare-colectare) prezintă valori foarte ridicate, în Germania anilor '80 situându-se spre 36 cm (faţă de 28 cm la molid, 25 cm la cvercinee şi 36 cm la pin silvestru) (Kenk *et.al.*, 1989, în Schütz, 1997).

În plus faţă de ţara noastră, la stabilirea vârstei exploatabilităţii, în diverse ţări europene se ia în calcul un aspect fundamental pentru silvicultura lemnului de derulaj, respectiv faptul că arborii bătrâni de fag prezintă frecvent **inima roşie**. Acest defect (numit şi *duramenul fals al fagului*) este cea mai frecventă anomalie a lemnului speciei în ţara noastră şi în întregul său areal european şi prezintă, drept stadiu final de alterare, apariţia putregaiului (Filipovici, 1964). Inima roşie se apreciază că apare, în general, începând de la 100-120 ani (Filipovici, 1964; Joyce *et.al.*, 1998) şi ia naştere ca ţesut de protecţie la răni (este denumit şi *duramen de excitaţie*), fiind favorizată de umiditatea sporită şi pH-ul ridicat ale solurilor din staţiunile de cultură (Stinghe şi Sburlan, 1941; Vintilă, 1959; Joyce *et.al.*, 1998).

Defectul amintit este caracterizat, între altele, prin obturarea vaselor cu tile, impregnarea pereţilor celulari cu gome, substanţe tanante şi substante colorante, precum şi prezenţa unei proporţii mai ridicate de lignină (42% în zona afectată, faţă de doar 20-22 (30)% în lemnul fără inimă roşie) (Vintilă, 1959; Filipovici, 1964; Simionescu *et.al.*, 1964; Milescu *et.al.*, 1967; Corlăţeanu, 1978; Hart, 1994). Aceste caracteristici crează probleme la impregnarea, prin procedeul Bethell-economic (vid+presiune), folosind substanţe fungicide (ulei de creozot), a lemnului de fag pentru traverse de cale ferată, care prezintă o durabilitate medie de 35-40 ani (lemn fără inimă roşie), faţă de doar 12-15 ani (lemn cu inimă roşie) (Vintilă, 1959, 1978). Probleme similare există şi la aburire, tehnologie aplicată în România anilor '80 la circa 70% din producţia de cherestea de fag şi integral la cea de frize pentru parchet (Furnică şi Beldeanu, 1985). Prezenţa inimii roşii (chiar sănătoase), deşi permite multiple utilizări ale lemnului, nu se admite în ţara noastră pentru sortimentele *furnire estetice*

(de calitatea I) *din specii indigene* (STAS 1122-89) şi *parchete din lemn masiv de fag pentru pardoseli* (clasa I, faţă) (STAS 228/4-77), deci la obţinerea unor produse superioare, de mare interes economic.

Din motivele prezentate mai sus şi deoarece inima roşie este un defect dependent de vârstă, care reduce puternic preţul de vânzare a lemnului de fag (la 50% în Danemarca şi chiar mai puţin în Germania) (Joyce *et.al.*, 1998), în silvicultura europeană se consideră că apariţia acesteia poate fi controlată printr-un *mod activ de conducere a arboretelor* (*silvicultură dinamică*, *silvicultură energică*). Acesta este caracterizat în principal prin intervenţii cu rărituri puternice (forte), începute relativ devreme, care contribuie la dezvoltarea coroanei şi accelerarea creşterii radiale, chiar cu riscul de apariţie a pierderilor la creşterea în înălţime. În acest mod, se preconizează ca sortimentele dorite să fie obţinute la vârste ale exploatabilităţii mai scurte, în general până la 120 ani (Tabelul 2), când riscul de apariţie a inimii roşii este mult redus (Jacamon, 1987; Bouchon *et.al.*, 1989; Scohy, 1991; Bastien, 1995; Schütz şi Barnola, 1996).

3. Silvotehnica aplicată făgetelor în ţara noastră şi pe plan european

În general, pentru stabilirea silvotehnicii (în special a aspectelor caracteristice răriturilor), posibil de aplicat făgetelor, în Europa se dispune de rezultate a numeroase experienţe, unele dintre ele foarte vechi (de peste 100 de ani) (Foret-de-Haye în Franţa, *răriturile lui Seebach* în Germania, Danemarca, Elveţia etc). Acestea au permis elaborarea a numeroase *linii de conduită*, *modele de gospodărire*, *norme silviculturale*, dintre care o parte a celor franceze au fost deja prezentate în literatura noastră de specialitate (Bolea *et.al.*, 1993/1).

Datorita diferenţelor care există în realizarea îngrijirii şi conducerii făgetelor între ţara noastră şi diverse ţări central şi vest-europene, considerăm utilă prezentarea comparativă a diverselor modele silviculturale propuse, defalcate în raport cu tipul de intervenţii (înainte de realizarea primei răriturii = degajări, depresaje şi curaţiri, respectiv în perioada de aplicare a răriturilor).

3.1. Silvicultura făgetelor tinere parcurse cu degajări, depresaje şi curăţiri

În ţara noastră fagul se regenerează integral prin aplicarea tratamentelor cu regenerare naturală sub masiv (în special tăieri succesive), ceea ce conduce la desimi foarte ridicate, de ordinul zecilor de mii de puieţi la ha, în momentul realizării stării de masiv. Silvotehnica aplicată făgetelor tinere presupune în general intervenţii cu intensităţi slabe-moderate, care să asigure menţinerea unei desimi ridicate a arboretului, soluţia respectivă luând în considerare o serie de aspecte, cum ar fi:

• faptul că, în tinereţe, creşterea în înălţime a fagului este lentă (în medie 10 cm/an în primii 5 ani), abia după 30-40 (50) ani realizând maximul care atinge valori mari, de până la 80 cm/an (Jolyet, 1916; Poskin, 1926; Negulescu şi Săvulescu, 1965;

Tabelul 2

Vârsta exploatabilităţii în arborete de fag din diverse ţări europene
(Rotation age of beech forests in some European countries)

Sursa bibliografică	Ţara	Vârsta exploatabilităţii, ani	Desimea la exploatabilitate, arb/ha	Observaţii
Schütz, 1990	Elveţia	120-150	150	
Lanier, 1986	Franţa	120-140	100(80-120)	
Bary-Lenger *et al.*,1988	Belgia	120-180		
Kerr şi Evans, 1993	Marea Britanie	75-120(a) 110-140(b)	100-120	a=cherestea b=furnire
Hart, 1994	Marea Britanie	75-120(a) 110-140(b)	100-120	a=cherestea b=furnire
Evans, 1984	Marea Britanie	100-130	100-120	
Brouillet, 1991	Franţa	80-100	70	
Scohy, 1991	Belgia	80-100	120-150	Păduri particulare
Schädelin, 1938 (în Bouchon *et.al.*, 1989)	Elveţia	100-120	100-120	
Joyce *et.al.*,1998	Irlanda	100-120	100-120	
Piketty, 1982	Franţa	80-100	-	Păduri particulare
Duplat şi Roman-Amat, 1996	Franţa	100-120	70-120	
Martinot-Lagarde, 1981, în Schütz şi Barnola,1996	Franţa	90-120		

Boudru, 1989; Hart, 1994; Stănescu *et.al.*, 1997);

• temperamentul de umbră al fagului, care suportă bine starea de masiv des, datorită punctului de compensație redus al frunzelor (pot rezista la intensități ale luminii de până la 2% din lumina naturală) (Watt, 1923, în Peters, 1992). Cu toate acestea, în arborete naturale foarte tinere, excesiv de dese (uneori peste 50.000 exemplare/ha), intensitatea eliminării naturale este foarte ridicată și poate atinge până la 30-40% din numărul de arbori (Petrescu *et.al.*, 1984). În plus, coroana de umbră a fagului, care ocupă 2/3 din volumul total al acesteia (Burger, 1939; Badoux, 1939, ambii în Schütz, 1990), asigură până la 50% din producția totală a speciei în perioada de vegetație (Kunstle și Mitscherlich, 1975, în Schütz, 1990). Este însă demn de menționat și faptul că umbrirea puternică cauzează reducerea creșterii totale (a sporului de biomasă) și lăbărțarea coroanelor (Evans, 1984);

• capacitatea relativ redusă de clagare naturală la vârste mici, procesul amintit decurgând lent; în astfel de condiții, și procesul de îndreptare a tulpinilor decurge greoi (Evans, 1984).

Intervențiile slabe-moderate cu degajări, depresaje și curățiri dau posibilitatea formării timpurii de tulpini drepte, bine elagate (Petrescu, 1971). Schema de intervenții cu aceste lucrări [impusă la noi prin normele tehnice în vigoare (xxx, 1986), dar fiind prezentată și de Negulescu și Damian, 1966; Milescu *et.al.*, 1967; Negulescu *et.al.*,1973; Constantinescu, 1976; Petrescu *et.al.*, 1984], cuprinde următoarele intervenții:

• degajări, cu periodicitatea de 2-4 (5) ani;

• curățiri (câte 1-2), cu o periodicitate de 3-5 ani, începute în (nuieliș) prăjiniș, când înălțimea superioară (dominantă) este de 8-10m. În cazul ambelor lucrări, pragul maxim de reducere a consistenței are valoarea 0,8.

Alte lucrări românești aduc însă o serie de precizări importante privind silvotehnica aplicabilă făgetelor, dintre care unele demne de inclus în modelul actual de conducere a arboretelor, cum sunt:

◦ lipsa de necesitate a depresajelor în desișurile pure și uniforme de fag (Petrescu, 1971);

• parcurgerea arboretelor cu o singură curățire (când diametrul mediu este de 7-8 cm și în urma căreia să rămînă 3800-4000 arbori/ha, în funcție de clasa de producție), datorită faptului că intervenția cu astfel de lucrări se face în faza de prăjiniș care, în cazul făgetelor, se parcurge în 5-7 ani (Armășescu, 1990/1, 1992);

• stabilirea intensității curățirilor (a indicelui de recoltare, în procente din volumul pe picior înainte de intervenție) în funcție de densitatea arboretului, aceasta oscilând între 3% (indice de densitate I_D = 0,86-0,95) și 18-22% (I_D 1,20), deci atingând nivelul curățirilor de intensitate forte (Armășescu, 1990/1, 1992).

◦ folosirea indicelui de densitate ca mijloc de control pentru intervențiile cu curățiri (pragul critic al densității, stabilit în funcție de actualele tabele de producție, are valoarea 0,85, dar densitatea optimă sub raport auxologic, care corespunde maximului de randament economic, se consideră a fi cuprinsă între 0,85 si 1,00) (Giurgiu *et.al.*, 1989).

În contradicție cu cercetările românești și normele tehnice actuale se situează rezultatele investigațiilor lui Bolea *et.al.* (1993/2 și 1993/3), care consideră că prăjinișurile de clase de producție superioare-mijlocii, cu vârsta de 20-30 ani și înălțimea dominantă de 6-12 m, parcurse anterior cu depresaje sau curățiri moderate, se pot parcurge cu curățiri puternice (clasa de producție a III-a), respectiv foarte puternice (clasa de producție I).

În centrul și vestul Europei, făgetele se regenerează atât pe cale naturală, în urma aplicării tratamentelor tăierilor succesive sau tăierilor jardinatorii (cvasigrădinărite) (Evans, 1984, 1988; Lanier, 1986; Boudru, 1989; Matthews, 1989; Savill, 1991; Kerr și Evans, 1993), cât și prin plantații (cu distanțe de plantare în general de 1,5 x 1,5m sau 2 x 2m, dar ajungând la 3 x 3m, deci în consens cu tendințele actuale, justificate economic, de reducere a desimii plantațiilor la instalare) (Dubois, 1987; Bary-Lenger *et.al.*, 1988; Boudru, 1993; Kerr și Evans, 1993). Prin comparație cu silvicultura noastră, modelele silvotehnice adoptate în făgetele din diverse țări europene, deși prezintă multe componente similare, se deosebesc prin faptul că:

◦ datorită costului ridicat, degajările sau depresajele se execută în special cu mijloace mecanice și sunt combinate, aproape obligatoriu, cu deschiderea de culoare de exploatare (de 2-3 m lățime, situate la 40-60m distanță unele față de altele) și culoare silviculturale (perpendiculare pe cele de exploatare, de 1-2 m lățime, la 6-10 m între ele), de pe care se

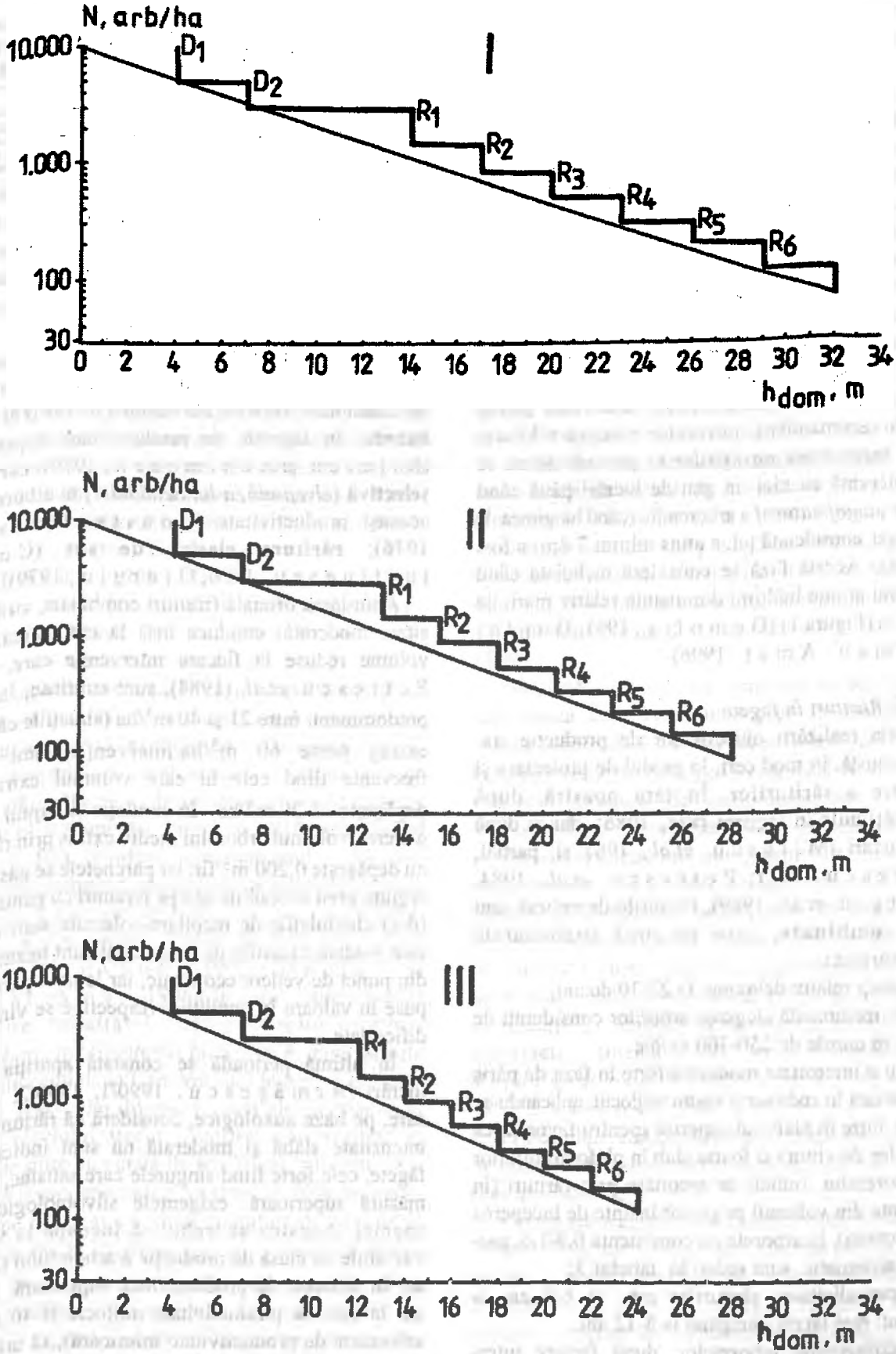


Fig. 1 Norme silviculturale pentru făgetele din Franța. (Silvicultural guidelines for beech forests in France); I = staţiuni de bonitate superioară; II = staţiuni de bonitate mijlocie; III = staţiuni de bonitate inferioară; D_1, D_2 = depresaje (curăţiri); R_1, R_2.... = răriturí (după Duplat şi Roman-Amat, 1996)

realizează atât degajările-depresajele, cât şi curăţirile (Lanier, 1986; Brouillet, 1991; Duplat şi Roman-Amat, 1996; Joyce *et.al.*, 1998);

• în *faza de compresiune* (de *formare a tulpinilor*) se execută una, maximum două curăţiri, care au o intensitate slabă-moderată şi se realizează la înălţimi dominante de 7-8 m (varianta cu o singură curăţire), respectiv de 5-6 şi 9-10m (varianta cu două curăţiri), la încheierea lor în arborete rămânând maximum 2200-3000 ex/ha (varianta cu o curăţire), respectiv 1800-2200 ex/ha (când se aplică două curăţiri) (Brouillet, 1991), deci cu minimum 1000 ex/ha mai puţine decât în recomandările normelor noastre tehnice. După încheierea curăţirilor se prevede să nu se mai intervină cu nici un gen de lucrări până când *faza de elagaj natural* a arboretului (când lungimea de fus elagat, considerată ţel, a atins minim 7-8m) a fost realizată. Acestă fază se consideră încheiată când arboretul atinge înălţimi dominante relativ mari, de 12-14 m (Figura 1) (Demolis, 1991; Duplat şi Roman-Amat, 1996).

3.2. Răriturí în făgete

Cheia realizării obiectivelor de producţie stabilite constă, în mod cert, în modul de proiectare şi aplicare a răriturilor. În ţara noastră, după instrucţiunile în vigoare (xxx, 1986), dar şi după alte lucrari (Milescu *et.al.*, 1967 şi, parţial, Petrescu, 1971; Petrescu *et.al.*, 1984; Giurgiu *et.al.*, 1989), răriturile de aplicat sunt cele **combinate**, care prezintă următoarele caracteristici:

• încep relativ devreme, la 25-30 de ani;

• se recomandă alegerea arborilor consideraţi de viitor, în număr de 250-300 ex/ha;

• au o intensitate moderată-forte în faza de păriş şi moderată în codrişor şi codru mijlociu, aplicându-se relativ forte în plafonul superior (pentru favorizarea arborilor de viitor) şi foarte slab în plafonul inferior al arboretului. Indicii de recoltare prin răriturí (în procente din volumul pe picior înainte de începerea intervenţiei), în arborete cu consistenţa 0,9-1,0, parcurse sistematic, sunt redaţi în tabelul 3;

• periodicitatea răriturilor este de 6-8 ani la început, mai târziu ajungând la 8-12 ani;

• consistenţa arboretelor, după fiecare intervenţie, se poate reduce până la 0,80-0,75 şi chiar 0,7 în cele de productivitate superioară;

Tabelul 3

Indici de recoltare prin răriturí în făgetele din România (după xxx, 1986)

(Thinning intensities in Romania beech forests, according to xxx, 1986)

Formaţia	Vârsta, ani								
	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	91-100	Peste 100
Făgete	15	14	13	12	10	9	8	7	5

• intervenţiile (cele cca şase de aplicat de-a lungul vieţii arboretului) se realizează până la o vârstă de 70-80 ani (chiar 85 ani, când se urmăreşte producerea lemnului pentru furnire), după care acestea se parcurg doar cu lucrări de igienă pâna la atingerea vârstei exploatabilităţii.

Referitor la tipul de răritură se constată că există în silvicultura noastră şi alte opinii, care recomandă aplicarea unor variante ale răriturii de sus [**răritura daneză**, în făgetele de productivitate superioară (Niţescu şi Achimescu, 1979); **răritura selectivă** (*elveţiană, a lui Schädelin*) în arborete de aceeaşi productivitate (Constantinescu, 1976); **răritura clasică de sus** (Constantinescu, 1976; Giurgiu, 1979)].

Abordarea oficială (răriturí combinate, cu intensitate moderată) conduce însă la extragerea unor volume reduse la fiecare intervenţie care, după Petrescu *et.al.* (1984), sunt cuprinse, în mod predominant, între 21 şi 40 m^3/ha (situaţiile când se extrag peste 60 m^3/ha/intervenţie sunt rare, frecvente fiind cele în care volumul extras nu depăşeşte 15-20 m^3/ha). În corelaţie cu faptul că, în general, volumul arborelui mediu extras prin răriturí nu depăşeşte 0,200 m^3/fir, iar parchetele se găsesc în regiuni greu accesibile sau pe terenuri cu pante mari (deci cheltuielile de recoltare-colectare sunt mari), este evident că astfel de intervenţii sunt neatractive din punct de vedere economic, iar lemnul partizilor puse în valoare în condiţiile respective se vinde cu dificultate.

În ultima perioadă se constată apariţia unor lucrări (Armăşescu, 1990/1, 1990/2, 1992) care, pe baze auxologice, consideră că răriturile de intensitate slabă şi moderată nu sunt indicate în făgete, cele forte fiind singurele care satisfac, într-o măsură superioară, exigenţele silvobiologice ale speciei. Acestea ar trebui să înceapă la vârste variabile cu clasa de producţie a arboretului (25-30 ani în arborete de productivitate superioară, 30-35 ani în cele de productivitate mijlocie şi 40 ani în arboretele de productivitate inferioară), să utilizeze densitatea în stabilirea indicilor de recoltare şi ca mijloc de control al răriturilor (indicele optim de

densitate după intervenţie = 0,85 în păriş şi codrişor şi 0,80 în codru mijlociu) şi, după parcurgerea cu doar 4-5 intervenţii şi atingerea vârstei de 70 ani, să se sisteze, urmând ca făgetele să fie parcurse până la atingerea vârstei exploatabilităţii doar cu lucrări de igienă.

Într-o astfel de abordare, volumul posibil de recoltat la fiecare răritură, stabilit în funcţie de clasa de producţie a arboretului şi indicele său de densitate înainte de intervenţie, este mai mare decât valorile amintite (poate ajunge, în cazul arboretelor dese, chiar şi până la 80 m^3/ha), ceea ce poate face şi aceste lucrări, în mod evident,să fie atractive sub raport economic.

În ţări din Europa centrală şi de vest se consideră, aproape în unanimitate, că arboretele de fag trebuie parcurse cu **răriturî selective, de sus** (mai rar combinate), începute adesea devreme, cu intensităţi şi periodicităţi mari (E v a n s , 1984; L a n i e r , 1986; B o u c h o n *et.al.*, 1989; B o u r g a u , 1991; B r o u i l l e t , 1991; S c o h y , 1991; N e c k e l m a n n , 1992; K e r r şi E v a n s , 1993; H a r t , 1994; D u p l a t şi R o m a n - A m a t , 1996; J o y c e *et.al.*, 1998).

Varianta de intervenţie cu răriturî de sus şi de intensitate mare (forte) a fost aleasă deoarece:

- fagul posedă, până la vârste înaintate (cca 80 ani), o propensiune uimitoare de a reacţiona la intervenţii silviculturale şi de a-şi dezvolta rapid coroana în spaţiul suplimentar care i se oferă, reînchizând rapid şi fără probleme coronamentul, respectiva aptitudine atingând apogeul de-a lungul perioadei de creştere maximă în înălţime (E v a n s , 1984; B o u c h o n *et.al.*, 1989; S c h ü t z , 1990; K e r r şi E v a n s , 1993; D u p l a t şi R o m a n - A m a t , 1996). În acest context merită amintite rezultatele aşa-numitelor *răriturî hipervirulente* (*răriturile lui Seebach*, după numele silvicultorului de la Hanovra care le-a propus), aplicate în făgete din diverse regiuni ale Germaniei la finele secolului trecut. Acestea s-au realizat în arborete pure cu vârsta de 65-70 ani, parcurse cu o singură tăiere, prin care s-a extras 65-70% din materialul pe picior şi s-a redus suprafaţa de bază de la 35-39 m^2/ha la 11 m^2/ha, precum şi volumul la 130 m^3/ha. După această intervenţie unică, până la vârsta exploatabilităţii, nu s-a mai intervenit decât cu lucrări de igienă. La 30 ani după răritură, coronamentul s-a reînchis, iar la atingerea vârstei exploatabilităţii s-a constatat că arborii au reacţionat foarte pozitiv la astfel de intervenţii violente, răriturile neproducând efecte majore asupra stabilităţii şi producţiei arboretului (D i t t m a r , 1991, în Schütz şi Barnola, 1996, S c h ü t z , 1997);
- lemnul de fag pentru derulaj, cu densităţi, contrageri şi durităţi reduse, este posibil de produs doar de arbori cu coroane bine dezvoltate, apărute ca efect al răriturilor cu intensităţi mari (forte) (J a c a m o n , 1987; K e l l e r *et.al.*, 1976; P o l g e , 1980, ambii în Bouchon *et.al.*, 1989). În legătură cu aceasta este cunoscut faptul că, cu cât volumul coroanei arborilor de fag este mai mare, cu atât creşterea radială (lăţimea inelelor de creştere) este mai mare şi, în consecinţă, calitatea tehnologică a lemnului pentru derulaj este mai bună (P o l g e , 1973; K e l l e r *et.al.*, 1976, în P e t r e s c u *et.al.*, 1984);
- chiar şi după răriturî cu intensităţi mari, fagul are o tendinţă redusă de a produce crăci lacome (J o l y e t , 1916; E v a n s , 1984; H a r t , 1994). Acestea se consideră că pot apărea doar în făgete cu structuri neregulate (S c h ü t z , 1992, în Schütz şi Barnola, 1996) sau în cazul arborilor puţin viguroşi, din arborete puternic rărite (B o u c h o n *et.al.*, 1989).

Este însă obligatoriu de subliniat că, deşi produc accelerarea creşterii radiale (cea în înălţime se reduce slab odată cu creşterea intensităţii intervenţiei), răriturile forte pot avea, dacă se aplică cu intensităţi exagerat de mari, consecinţe negative asupra calităţii masei lemnoase comercializabile (noduri cu diametre mai mari, forme mai conice ale trunchiurilor, etc). Astfel de intervenţii afectează negativ şi stabilitatea arboretelor, conducând la reducerea diversităţii lor dimensionale (coeficientul de variaţie a diametrelor scade pe măsura creşterii intensităţii lucrării, deoarece proporţia arborilor dominanţi şi codominanţi creşte în paralel), arboretele tinzând să se monoplafoneze (G i u r g i u *et.al.*, 1989; N e c k e l m a n n , 1992; S p â r c h e z , 1997).

Principalele caracteristici ale răriturilor aplicate în făgetele din zona centrală şi vestică a Europei sunt următoarele:

- încep adesea, datorită imposibilităţii de vânzare a lemnului de dimensiuni mici recoltat prin primele răriturî, cu întârziere (la 35-45 ani), când înălţimea dominantă este de 12-14 m, după ce, de la ultima curăţire, realizată la finele prăjinişului (h_{dom} = 9-10m), arboretul a fost lăsat să crească fără intervenţii, pentru a se realiza înălţimea de elagaj natural dorită (7-8m) (D u p l a t şi R o m a n - A m a t ,

1996) sau 60% din înălţimea totală (B o u d r u , 1989);

• intensitatea lucrărilor se stabileşte în diverse modalităţi:

1. Ca procent din numărul de arbori existenţi înainte de intervenţie, atingând valori ridicate (35-40%, în funcţie de productivitatea arboretului) (B o u r g a u , 1991);

2. La nivel *marginal* (maximum 70% din creşterea medie maximă în volum), în acest mod volumul de extras prin rărituri reprezentând, la exploatabilitate, între 40 şi 70% din producţia totală a arboretului (H a r t , 1994);

3. În valori de suprafaţă de bază (se elimină 6-8 m^2/ha/intervenţie prin răriturile din faza de *formare a coroanelor* şi cca 5m^2/ha/intervenţie prin răriturile din faza de *îngroşare a trunchiurilor* (Figura 2). În general se consideră că, în prima treime a ciclului, nivelul critic de reducere a suprafeţei de bază (care, odată depăşit, poate conduce la reducerea creşterii şi a producţiei), prin rărituri, reprezintă 40-50% din suprafaţa de bază a făgetelor neparcurse cu lucrări, în timp ce, pe ansamblul ciclului, aceasta este egală cu 60-70% din suprafaţa de bază a aceluiaşi gen de arboret (N e c k e l m a n n , 1992).

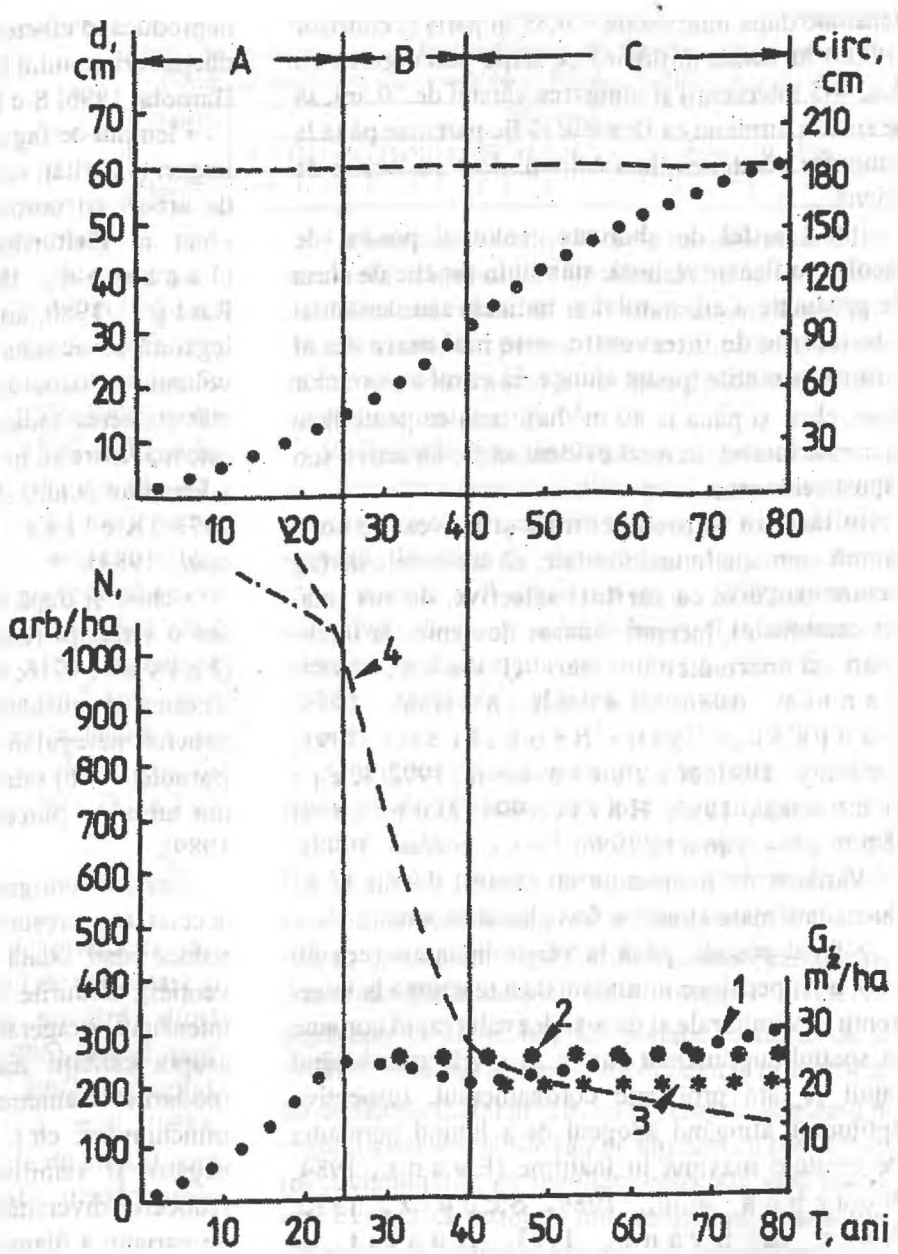


Fig. 2 Norme silviculturale pentru pădurile particulare de fag din Belgia (Silvicultural guidelines for privately-owned beech forests in Belgium); A = *faza de formare a trunchiurilor*; B = *faza de formare a coroanelor*; C = *faza de îngroşare a trunchiurilor*; 1, 2, 3 = curbe de conducere a arboretelor după suprafaţa de bază; 4 = curba de descreştere a numărului de arbori cu vârsta (după Scohy, 1991).

• periodicitatea răriturilor se stabileşte, de asemenea, în diverse modalităţi:

1. În ani, respectiv 3-5 în faza de *formare a coroanelor* şi 8-10 în cea de *îngroşare a trunchiurilor* (S c o h y , 1991), 5 ani la început, apoi 8 ani (B r o u i l l e t , 1991), 4-6 ani (B o u r g a u , 1991), 8-12 ani , dar putând fi redusă la 4-6 ani în arborete de productivitate superioară (B o u d r u , 1989);

2. În ani, stabilită ca 1/10 din vârsta arboretului înainte de intervenţie (3 ani când vârsta este de (30) 35 ani; 4 ani când aceasta variază între 35 şi 45 ani; 5 ani la vârsta de 45-55 ani etc) (J o y c e *et.al.*, 1998);

3. La creşterea înălţimii dominante cu o valoare fixă, de 2-3 m (3m în cazul arboretelor de productivitate superioară, 2,5 m în cele de productivitate mijlocie şi 2m în făgetele de productivitate inferioară) (Figura 1) (D u p l a t şi R o m a n - A m a t , 1996).

Modalităţile de stabilire a periodicităţii, enumerate

mai sus, sunt aplicate în mod curent pădurilor cu compoziţii variate (cu baza în răşinoase sau foioase) din centrul şi vestul Europei şi au fost prezentate *in extenso* de Florescu si Nicolescu (1998).

• desemnarea arborilor de viitor se face cu ocazia primei rărituri sau, mai frecvent, înaintea celei de-a doua intervenţii cu acest gen de lucrări, când înălţimea dominantă este egală cu cca 18 m, iar vârsta variază între 30 şi 40 ani (B o u r g a u , 1991; B r o u i l l e t , 1991; D u p l a t şi R o m a n - A m a t , 1996). Selecţia acestora trebuie făcută doar după realizarea celor două condiţii, deoarece au fost constatate inversiuni de rang social (clase poziţionale) în arborete mai tinere (B o u c h o n *et.al.*, 1989). Recomandarea de mai sus este în contradicţie cu părerea lui B o l e a *et.al.* (1993/2), care consideră posibilă desemnarea arborilor de viitor cu ocazia ultimelor curăţiri;

• în general se aplică 5-6 răriturí, acestea sistându-se la cca 80 de ani (L a n i e r , 1986; S c o h y , 1991), respectiv înainte cu cca 20 de ani de realizarea vârstei exploatabilităţii (J o y c e *et.al.*, 1998), după care făgetele se parcurg doar cu lucrări de igienă.

În cazuri speciale, când o parte din arborii de viitor prezintă forme defectuoase sau sunt elagaţi necorespunzător, se recomandă intervenţia cu lucrări (tăieri) de corectare a formei coroanei sau cu elagaj artificial. [Este demn de amintit faptul că o astfel de recomandare există, pentru situaţii similare, şi în literatura noastră de specialitate (B o l e a *et.al.*, 1993/2)]. Cele două intervenţii trebuie însă să se limiteze la arborii de viitor cu probleme de formă şi elagaj şi să se realizeze la începutul părişului (diametrul aprox. 15cm), pe cca 4-6 m înălţime, prin îndepărtarea ramurilor subţiri, cu diametre de maximum 3cm (H u b e r t şi C o u r r a u d , 1987; S c o h y , 1991; S o u t r e n o n , 1991). Este însă obligatorie aplicarea corectă a tehnicii elagajului artificial deoarece rănile create printr-o intervenţie necorespunzătoare pot reprezenta porţi de pătrundere a ciupercii *Nectria ditissima*, care cauzează cancerul fagului (H u b e r t şi C o u r r a u d , 1987).

4. Concluzii şi propuneri

Lucrarea de faţă, fără a avea pretenţia epuizării unui subiect vast şi extrem de controversat, a dorit să creeze o imagine cât mai completă a silviculturii aplicată făgetelor în ţara noastră şi în câteva ţări europene cu tradiţie în domeniul forestier. Din cele prezentate, pentru aceste ţări, se pot degaja unele concluzii şi propuneri interesante şi în contextul făgetelor din ţara noastră (în majoritate arborete pure şi practic pure), chiar dacă, în general, condiţiile în care apar acestea [în general pe terenuri cu pante relativ mari (valoarea medie = 25g)] (Giurgiu, 1978), sunt relativ diferite de cele din alte ţări europene. Aceste concluzii şi recomandări se pot rezuma astfel:

1. Silvicultura aplicată făgetelor în unele ţări europene este una dinamică, prin care se urmăreşte obţinerea lemnului de calitate, folosibil pentru producerea de sortimente superioare (furnire estetice şi tehnice). Aceasta se aseamănă, din anumite puncte de vedere, cu cea practicată la noi, dar include şi numeroase componente esenţial diferite, cum sunt:

• Obligativitatea realizării accesibilităţii interioare a făgetelor tinere, încă din perioada aplicării degajărilor sau a curăţirilor. Tehnica respectivă este cunoscută şi recomandată de multă vreme şi în lucrările de specialitate de la noi (inclusiv în normele tehnice pentru îngrijirea şi conducerea arboretelor), fără însă a fi aplicată pe scară largă (P e t r e s c u , 1966, 1971, 1972, 1978; x x x, 1986);

• Obligativitatea alegerii şi evidenţierii, prin mijloace specifice (punctare sau inelare cu vopsea, marcolare) a arborilor de viitor încă de la începerea aplicării răriturilor (la prima sau a doua intervenţie);

• Intervenţia cu răriturí de intensitate forte, care să conducă la realizarea sortimentelor-ţel la vârste ale exploatabilităţii mai reduse.

2. Stabilirea **exploatabilităţii** nu doar pe baze auxologice, ci şi în funcţie de modelele silviculturale aplicabile şi defectele care conduc la declasarea sortimentelor-ţel de lemn.

Cele două caracteristici de mai sus ne determină să propunem luarea lor în considerare şi în silvicultura noastră, prin:

• Modificarea, pe baza unor noi cercetări şi a rezultatelor consemnate în literatura europeană dintre care o mare parte au fost incluse în materialul de faţă, a modului de îngrijire şi conducere a făgetelor propus prin actualele norme tehnice (xxx, 1986). Din anumite puncte de vedere, acestea reprezintă, atât în cazul făgetelor, cât şi al altor formaţii forestiere, o piedică majoră în realizarea unor lucrări silvotehnice (în special răriturí) care să fie viabile şi atractive şi sub raport economic.

• Stabilirea vârstelor de tăiere, bazate actualmente pe cercetări îndelungate şi recomandate prin

normele de amenajare a pădurilor (ediţia 1986) şi Legea 2/1987, pe baze complexe, nu numai auxologice ci şi în raport cu defectele specifice fagului (în principal prezenţa inimii roşii), care îi reduc posibilităţile de valorificare superioară.. În acest sens, faptul că, încă din anii '60 (Filipovici, 1964), se semnala că, inclusiv în făgetele din Banat, considerate cele mai valoroase de pe catena sudică a Carpaţilor, inima roşie apare la arbori cu vârste de peste 100-120 ani, ne obligă să ne întrebăm dacă nu cumva vârstele de tăiere (care ajung până la 150 ani), în cazul făgetelor unde se urmăreşte obţinerea sortimentelor de lemn pentru derulaj (furnire), nu sunt exagerat de mari.

Este evident că răspunsul la cele două propuneri-recomandări poate fi oferit doar de **cercetări complexe, de lungă durată, prin care să fie aplicate modele silvotehnice variate** (specifice atât României, cât şi altor ţări europene) începând de la vârste mici, arboretelor noastre de fag, situate în condiţii staţionale diverse. În acest sens, trebuie reflectat în permanenţă la cuvintele prof. Marin Drăcea după care, în condiţiile "*continentului în miniatură al ţării noastre*", "*tratamentul pădurii din esenţa care ne preocupă, spre a se conforma principiului păstrării permanentei sănătăţi a solului şi a pădurii, trebuie să recurgă la procedee tehnice foarte diferite în detaliu de la ţinut la ţinut şi chiar de la loc la loc în acelaşi ţinut*" (în Giurgiu, 1995).

BIBLIOGRAFIE

Armăşescu, S., 1990: *Aspecte privind tehnica lucrărilor de îngrijire în făgete.* În: Revista Pădurilor, **nr. 2, pag. 73-76.**

Armăşescu, S., 1990: *Rezultate ale cercetărilor auxologice privind densitatea optimă în molidişuri şi făgete.* În: Revista Pădurilor, **nr. 3-4, pag. 151-155.**

Armăşescu, S., 1992: *Contribuţii în problematica curăţirilor şi răriturilor în molidişuri şi în făgete, pe criterii auxologice.* În: Revista Pădurilor, **nr. 3, pag. 30-33.**

Bary-Lenger, A., Evrard, R., Gathy, P., 1988: *La forêt.* Editions du Perron, Liège, **619 pag.**

Bastien, Y., 1995: *L'éxpérience danoise de l'éclaircie de hêtre de Totterup.* In: Revue Forestière Française, XLVII, **nr. 2, pag. 133-136.**

Bolea, V., Man, G., Nicolescu, L., Popescu, E., Vlonga, Şt., 1993/1: *Sisteme silviculturale adecvate făgetelor producătoare de lemn valoros.* În: Revista Pădurilor, **nr. 2, pag. 21-24.**

Bolea, V., Man, G., Popescu, E., Vlonga, St., Nicolescu, L., Fărcas, C., Bujilă, M., Lucaci, D., 1993/2: *Intensivizarea operaţiunilor culturale în făgete, primul pas spre o silvicultură a lemnului de calitate.* În: Lucrările Sesiunii anuale de comunicări ştiinţifice, I.C.A.S Braşov, 3 martie 1993, **pag. 213-218.**

Bolea, V., Vlonga, St., Nicolescu, L., Man, G., Bujilă, M., Popescu, E., Fărcaţ, C., Lucaci, D., 1993/3: *Curăţiri intensive în făgete. Efecte imediate şi de perspectivă.* In: Lucrările Sesiunii anuale de comunicări ştiinţifice, ICAS Braşov, 3 martie 1993, **pag. 219-226.**

Bouchon, J., Dhôte, J.-F., Lanier, L., 1989: *Note sur la réaction individuelle du hêtre a différentes intensités d'éclaircies et a différents âges.* In: Revue Forestière Française, XLI, nr. 1, **pag. 39-50.**

Boudru, M., 1989: *Forêt et sylviculture: sylviculture appliquée.* Les Presses Polytechniques et Universitaires de Gembloux, Gembloux, **248 pag.**

Boudru, M., 1992: *Forêt et sylviculture: boisements et reboisements artificiels.* Les Presses Polytechniques et Universitaires de Gembloux, Gembloux, **348 pag.**

Bourgau, J.-M., 1991: *Éclaircie dans le hêtre et normes de sylviculture en Picardie.* În: Bulletin technique, nr. 22, Office National des Forkts, Paris, **pag. 21-29.**

Brouillet, L., 1991: *La sylviculture des peuplements réguliers de hêtre en Franche-Comté: dela regeneration naturelle à la premiere éclaircie.* În: Bulletin technique, nr. 22, Office National des Forêts, Paris, **pag. 9-19.**

Chiriţă, C. (resp), 1981: *Pădurile României.* Editura Academiei R.S.R, Bucureşti, **573 pag.**

Constantinescu, N., 1976: *Conducerea arboretelor.* vol. II, Editura Ceres, Bucureşti, **402 pag.**

Corlăţeanu, S., 1978: *Produse forestiere.* Partea I - Lemnul, Reprografia Universităţii, Braşov, **197 pag.**

Demolis, C., 1991: *Influence de la sylviculture sur l'élagage naturel du hêtre.* In: Bulletin technique, nr. 22, Office National des Forkts, Paris, **pag. 31-42.**

Dincă, I., 1983: *Resursele forestiere ale Europei.* Editura Ceres, Bucureşti, **482 pag.**

Dubois, J. M., 1987: *La plantation du hêtre à grand ecartement.* In: Informations-Forêt, Afocel-Armef, **nr. 4, pag. 251-265.**

Duplat, P., Roman-Amat, B., 1996: *Sylviculture du hêtre.* In: Bulletin technique, nr. 31, Office National des Forêts, **p. 29-33.**

Evans, J., 1984: *Silviculture of broadleaved woodland.* Forestry Commission Bulletin 62, HMSO, London, **232 pag.**

Evans, J., 1988: *Natural regeneration of broadleaves.* Forestry Commission Bulletin 78, HMSO, London, **46 pag.**

Filipovici, J., 1964: *Studiul lemnului.* vol. I., Editura Didactică şi Pedagogică, Bucureşti, **424 pag.**

Florescu, I.I., Nicolescu, N.V., 1998: *Silvicultura,* vol. II Silvotehnica, Editura Universităţii Transilvania, Braşov, **194 pag.**

Furnică, H., Beldeanu, E., 1985: *Exploatarea pădurilor cu elemente de industrializare a lemnului,* Editura Ceres, Bucureşti, **361 pag.**

Giurgiu, V., 1976: *Optimizarea vîrstelor de tăiere a arboretelor, componentă importantă a măsurilor de conservare şi dezvoltare a fondului forestier.* În: Revista Pădurilor, **nr. 1, pag. 22-32.**

Giurgiu, V., 1978: *Conservarea pădurilor,* Editura Ceres, Bucureşti, **308 pag.**

Giurgiu, V., 1979: *Dendrometrie şi auxologie forestieră,* Editura Ceres, Bucureşti, **692 pag.**

Giurgiu, V., 1982: *Pădurea şi viitorul,* Editura Ceres, Bucureşti, **407pag.**

Giurgiu, V., 1988: *Amenajarea pădurilor cu funcţii multiple,* Editura Ceres, Bucureşti, **290 pag.**

Giurgiu, V., Armăşescu, S., Zaharescu,

Cl., Decei, I., Manole, Gh., Buga, S., 1989: *Fundamente auxologice pentru îngrijirea şi conducerea arboretelor,* ICAS, seria a II-a, Bucureşti, **102 pag.**

Giurgiu, V., 1995: *Marin Drăcea în istoria, prezentul şi viitorul silviculturii româneşti,* Editura Ceres, Bucureşti, **158 pag.**

Haralamb, At., 1967: *Cultura speciilor forestiere,* Editura Agro-Silvică, Bucureşti, **755 pag.**

Hart, C., 1994: *Practical forestry for the agent and surveyor,* third edition, Alan Sutton Publishing Ltd., Stroud, **658 pag.**

Hubert, M., Courraud, R., 1987: *Élagage et taille de formation des arbres forestiers,* Institut pour le développement forestier, Paris, **292 pag.**

Jacamon, A., 1987: *Guide de dendrologie,* Tome II. Feuillus, ENGREF, Nancy, **256 pag.**

Jolyet, A., 1916: *Traité pratique de sylviculture,* Librairie J.-B. Baillière et Fils, Paris, **724 pag.**

Joyce, P.M., Huss, J., Pfeifer, A., McCarthy, R., Hendrick, E., 1998: *Growing broadleaves.* Silvicultural guidelines for ash, sycamore, wild cherry, beech and oak in Ireland, COFORD, Dublin, **144 pag.**

Kerr, G., Evans, J., 1993: *Growing broadleaves for timber,* Forestry Commission Handbook 9., HMSO, London, **95 pag.**

Lanier, L., 1986: *Précis de sylviculture,* ENGREF, Nancy, **468 pag.**

Matthews, J.D., 1989: *Silvicultural systems,* Clarendon Press, Oxford, **284 pag.**

Milescu, I., Alexe, A., Nicovescu, H., Suciu, P., 1967: *Fagul,* Editura Agro-Silvică, Bucureşti, **581 pag.**

Neckelmann, J., 1992: *Experiences from Danish thinning experiments.* In: Seminar of thinning operations, FAO/International Labour Organisation, The Danish School of Forestry, Fredensborg, **pag. 69-84.**

Negulescu, E.G., Săvulescu, Al., 1965: *Dendrologie,* ediţia a II-a, Editura Agro-Silvică, Bucureşti, *511 pag*

Negulescu, E.G., Damian, I., 1966: *Dendrologia, cultura şi protecţia pădurilor,* Editura Didactică şi Pedagogică, Bucureşti.

Negulescu, E.G., Stănescu, V., Florescu, I.I., Tîrziu, D., 1973: *Silvicultura,* volum. II, Editura Ceres, Bucureşti, **372 pag.**

Niţescu, C., Achimescu, C., 1979: *Tehnica culturilor silvice.* Lucrări de îngrijire şi conducere a pădurilor, Editura Ceres, Bucureşti, **256 pag.**

Peters, R., 1992: *Ecology of beech forests in the northern hemisphere,* CIP-Gegevens Koninklijke Bibliotheek, Den Haag, **125 pag.**

Petrescu, L., 1966: *Aspecte privind raţionalizarea lucrărilor de îngrijire a arboretelor.* In: Revista Pădurilor, nr. 11, **pag. 628-631.**

Petrescu, L., 1971: *Îndrumător pentru lucrările de îngrijire a arboretelor,* Editura Ceres, Bucureşti, **410 pag.**

Petrescu, L., 1972: *Unele aspecte privind armonizarea cerinţelor silviculturale şi ale exploatărilor forestiere la efectuarea tăierilor de îngrijire.* In: Revista Pădurilor, **nr. 2, pag. 91-93.**

Petrescu, L., 1978: *In problema accesibilităţii interioare a arboretelor în perioada lucrărilor de îngrijire.* In: Revista Pădurilor, **nr. 6, pag. 296-299.**

Petrescu, L., Ciumac, Gh., Furnică, H., Barbu, I., Grobnic, Gh., Haring, P., Konnert, V., Manole, Gh., 1984: *Tehnologii îmbunătăţite de îngrijire a arboretelor de fag, de stejari şi de şleau, în condiţiile exploatării mecanizate a lemnului,* I.C.A.S, seria a II-a, Bucureşti, **68 pag.**

Piketty, P., 1982: *Testament forestier.* În: Forêt-entreprise, **nr. 82/3, pag. 6-25.**

Poskin, A., 1926: *Traité de sylviculture,* Jules Duculot, Gembloux, Librairie Agricole de la Maison Rustique, Paris, **439 pag.**

Savill, P.S., 1991: *The silviculture of trees used in British forestry,* CAB International, Wallingford, **143 pag.**

Schütz, J.-Ph., 1990: *Sylviculture 1. Principes d'éducation des forêts,* Presses polytechniques et universitaires romandes, Lausanne, **178 pag.**

Schütz, J.-Ph., 1997: *Sylviculture 2. La gestion des forêts irrégulieres et mélangées,* Presses polytechniques et universitaires romandes, Lausanne, **178 pag.**

Schütz, J.-Ph., Barnola, P., 1996: *Importance de la qualité et de sa détermination précoce dans un concept d'éducation du hêtre.* In: Revue Forestière Française, XLVIII, nr. 5, **pag. 417-430.**

Scohy, J.-P., 1991: *La sylviculture du hêtre.* In: Silva Belgica, nr. 5, **pag. 49-55.**

Simionescu, C., Grigoraş, M., Cernătescu-Asandei, A.M., 1964: *Chimia lemnului din RPR,* Editura Academiei RPR, Bucureşti, **238 pag.**

Soutrenon, A., 1991: *Élagage artificiel et risques phytosanitaires chez les feuillus,* CEMAGREF, Grenoble, **103 pag.**

Spârchez, Gh., 1997: *Consideraţii privind efectul aplicării răriturilor asupra unor caracteristici calitative în făgetele din munţii Perşani.* In: Revista Pădurilor, **nr. 1, pag. 19-23.**

Stănescu, V., Şofletea, N., Popescu, O., 1997: *Flora forestieră lemnoasă a României,* Editura Ceres, Bucureşti, **451 pag.**

Stinghe, V.N., Sburlan, D.A., 1941: *Agenda forestieră,* ediţia a III-a, Imprimeria Naţională, Bucureşti, **583 pag.**

Vintilă, E., 1959: *Protecţia lemnului,* Editura Tehnică, Bucureşti, **331 pag.**

Vintilă, E., 1978: *Protecţia lemnului şi a materialelor pe bază de lemn,* Editura Tehnică, Bucureşti, **278 pag.**

xxx, 1986: *Norme tehnice pentru îngrijirea şi conducerea arboretelor,* Ministerul Silviculturii, Bucureşti, **166 pag.**

xxx, 1987: *Legea nr. 2 privind conservarea, protejarea şi dezvoltarea pădurilor, exploatarea lor raţională, economică şi menţinerea echilibrului ecologic,* Bucureşti.

European beech silviculture in Romania – towards a new approach?

Abstract

The European beech (*Fagus sylvatica* L.) is one of the most important forest species în Europe, covering about 14 million ha. Taking into account the main characteristics of the species (e.g., shade tolerance; responsive to thinning; not suffering the problem of epicormic branching, even after heavy interventions, etc.), a *dynamic silviculture* (involving the early selection of potential crop trees, heavy and infrequent thinnings, formative and high prunings, etc.) is applied în different parts of Europe to the beech forests, leading to shorter rotation and reducing the occurence of red heart.

The beech silviculture in Romania is a *traditional,* ecologically-oriented one, involving low-moderate intensity weedings, cleanings and thinnings and leading to quite long rotations (110-150 years), when high proportions of red heart can occur. Taking into account such facts, the results of previous Romanian experiments are analysed and, based on them, some adjustments of the present silvicultural guidelines and rotation ages are proposed. In addition, the article proposes the establishment of complex long-term research plots to confirm the potential degree of use of other European silvicultural models and rotation ages to the Romanian beech forests.

Aplicarea experimentală în teren a protecției fungicide la lemnul de răşinoase concomitent cu doborârea arborilor şi secționarea buştenilor

Biol. RODICA GROSU- I.N.L. - Bucureşti
Fiz. SANDA CRĂCEA - I.N.L. - Bucureşti
Ing. MARIA CÎRJA - Marhteshim - Agan
Biochim. MARIA BĂLULESCU - I.C.E.R.P. - Ploieşti
Ing. DĂNUŢ CHIRA - I.C.A.S. - Braşov

1. Introducere

În situații normale de exploatare a lemnului de răşinoase, precum şi în cazul doborâturilor de vânt, tăierilor rase sau de igienă, protecția fungicidă a lemnului proaspăt doborât şi a cioatelor are un rol important în reducerea declasărilor de material lemnos cât şi a surselor de infecție pentru arbori şi lemnul sănătos.

Măsurile clasice de conservare şi protecție a lemnului în parchete de exploatare şi depozite de buşteni (cojirea, conservarea uscată, conservarea cu apă, protecția chimică) aplicate numai sporadic rezolvă într-o mică măsură nevoile producției pe linia scăderii deprecierilor cauzate de acțiunea agenților biodistructivi xilofagi.

Lucrările efectuate de colectivul I.N.L. - I.C.A.S. şi colaboratorii (I.C.E.R.P., firma MAKHTESIM - AGAN, BRAFOR, SEF - DARSTE, SIL CERNATU şi alte unități de producție), în perioada 1995 - 1997, au caracter de noutate atât din punct de vedere al produselor fungicide folosite cât şi al procedeului de aplicare în teren.

Costurile de tratare sunt reduse datorită metodologiei de lucru care se încadrează în tehnologia curentă de exploatare a lemnului, fără operații suplimentare.

Astfel s-a folosit în paralel un produs chimic având ca substanță activă octilinona (*ADIROL BIOCID 925*), cu spectru fungicid foarte larg şi un biopreparat (*TRICHODEX 25WP*) pe bază de cultură de *Trichoderma harzianum T 39*, care prezintă eficacitate fungicidă față de ciupercile de alterare cromatică (albăstreala la răşinoase) şi putregai.

Procedeele uzate de protecție, prin pulverizare sau aplicare cu pensula a produselor fungicide de suprafața lemnului, au fost completate sau înlocuite cu procedeul de protecție a secțiunii lemnului rotund şi a cioatelor de răşinoase concomitent cu doborârea arborilor şi retezarea buştenilor, prin introducerea unuia din produsele fungicide menționate în uleiul mineral K 100 din rezervorul ferăstrăului mecanic cu lanț folosit la secționarea lemnului în exploatări forestiere.

2. Materialul şi metoda

2.1. TRICHODEX 25WP: cultura de *Trichoderma harzianum T 39* (realizat de Institutul de Protecție a Plantelor Volcani Center - Departamentul de Patologie a Plantelor - Israel). Se prezintă sub formă de pulbere fină conținând propagule, conidii, micelii şi spori (CFU=unități care formează colonii: $1.5x10^9/g$).

Folosirea de *TRICHODEX 25WP* reprezintă în prezent alternativa optimă de biocontrol fungic pentru ciupercile cu care *Trichoderma harzianum* este antagonistă.

2.1.1. Localizarea şi perioada efectuării experimentărilor:

- SEF „Darste" (1995-1996) şi SIL „Cernatu" - S.C. BRAFOR S.A. (1997), depozite de buşteni;
- parchet „Noua" Braşov (SEF „Darste") - partida 37 (1995 - 1996);
- parchet „Noua" Braşov (SEF „Darste") - partida 156 UP u.a. 15a (1997);
- parchet „Tamina" Predeal (SEF „Darste") - partida 93 (1995-1996);
- parchet „Valea Garcinului" Săcele (SEF „Cernat") - partida 33UP VIII (1996);
- SIL „Piatra Arsă" Sinaia - STTPPL Câmpina, depozit de buşteni (1996).

Experimentările s-au efectuat numai în sezonul cald (aprilie-septembrie), având în vedere că pentru germinarea sporilor temperatura atmosferică necesară este de min. 14°C.

2.1.2. Cantitatea de lemn tratat:

- buşteni brad, molid: 158 piese (27 piese de 1.5 - 2.0 m lg.x15-40 cm. diam. şi 131 piese de 4.0 m lg.x25-40 cm. diam.);
- cioate: cca. 350 bucăți.

Materialul lemnos folosit pentru experimentări a prezentat stări fitosanitare diferite în scopul evi-

denţierii eficacităţii fungicide a produsului.

2.1.3. Metoda de aplicare:

• a-pulverizare sau aplicare cu pensula (1995-1996);

• b-concomitent cu doborârea arborilor şi secţionarea buştenilor (1996-1997).

2.1.4. Cantitatea de elemente active: 0.35 g/m^2 (echivalent cu cca. 2.1x10^9 CFU) - concentraţie produs 1% în ulei mineral K 100.

2.1.5. Mod de lucru (conform metodei de aplicare de la punctul 2.1.3.- b);

• doborâre arbori cu diametrul de 15-20 cm., selectare şi secţionare buşteni în lungime de 1.5 m., câte 4 piese din fiecare arbore;

• prelevare a câte 2 discuri (rondele) cu grosimea de 15 mm. de la capetele fiecărui buştean (probe martor), după care se continuă prelevarea a încă 2-3 discuri după introducerea în prealabil a produsului *TRICHODEX 25WP* (porţionat în plicuri) în uleiul mineral K 100 din rezervorul ferăstrăului mecanic cu lanţ folosit la secţionarea buştenilor;

• selectarea de buşteni, transportaţi recent de la pădure în depozit şi efectuarea aceloraşi operaţiuni prezentate la punctul anterior;

• împachetarea discurilor, separat, pe variante, în pungi din material plastic şi incubarea în condiţii optime de temperatură şi umiditate (28°C şi 80-90% umiditate) timp de 2-3 săptămâni pentru determinarea gradului de transfer al culturii de *Trichoderma* din ulei, prin intermediul lanţului, pe suprafaţa secţiunii lemnului;

• retezarea din fiecare buştean a unui segment de 0.5 m lungime, din toate variantele şi condiţionarea în camera climatică timp de min. 12 săptămâni, după care se prelevează câte două discuri, cu grosimea de 15 mm., de la ambele capete, pentru determinările de laborator;

• efectuarea următoarelor determinări: identificarea suprafeţelor de lemn cu stare fitosanitară bună sau alterată, măsurarea suprafeţei acestora şi raportarea la suprafaţa totală a fiecărei secţiuni, pentru toate discurile prelevate (folosind soluţie indicator albastru-brom-thymol şi sistemul grilă cu hârtie de calc milimetrică) şi determinarea vitezei de propagare a semnalului ultrasonic prin lemn care se corelează cu intensitatea biodegradării lemnului.

2.2. ADIROL BIOCID 925: produs chimic sub forma de concentrat emulsionabil conţinând octilinonă (4.5-dicloro-2n-octil-4-izotiazolin-3-ona), emulgatori specifici şi solvenţi organici, încadrat în grupa a IV-a de toxicitate, netoxic la concentraţiile de utilizare, realizat de I.C.E.R.P. Ploieşti în colaborare cu firma RHOM AND HAAS - S.U.A. Formează emulsii cu apă, solvenţii organici şi uleiul mineral (K 100). Se realizează şi amestec ulei-biocid gata preparat, respectiv ulei mineral K 100B care conţine 1% *ADIROL BIOCID 925*, componentele având o foarte bună compatibilitate, uşurinţă în utilizare şi nu cauzează defecţiuni utilajului în exploatare.

2.2.1. Amplasarea experimentărilor în teren:

• SIL „Cernatu" (SEF „Darste" - S.C. BRAFOR S.A.) - depozitul de buşteni;

• parchet „Noua" Braşov (SEF „Darste") - partida 156 UPV u.a. 15a şi 16;

• parchet „Valea Baciului" Săcele (SEF „Darste").

2.2.2. Perioada efectuării tratamentelor şi cantitatea de lemn tratat:

• 18 iunie-5 decembrie 1997, aplicarea tratamentelor cu *ADIROL* nefiind condiţionată de temperatura mediului ambiant;

• buşteni: cca 30 piese; cioate: cca 500 bucăţi; arbori doborâţi: 450-500 exemplare.

2.2.3. Metoda de aplicare:

• concomitent cu doborârea arborilor şi retezarea buştenilor prin folosirea uleiului mineral K 100B la ungerea lanţului ferăstrăului mecanic de secţionat lemn.

2.2.4. Concentraţii folosite şi consumuri:

• 1% produs de protecţie în amestec cu ulei mineral;

• cca 50 g/m^2 suprafaţă secţiune lemn (buşteni, cioate).

2.2.5. Mod de lucru (conform punctului 2.1.5.)

S-au efectuat suplimentar următoarele lucrări:

• constituirea de loturi experimentale de lemn rotund de răşinoase proaspăt doborât şi protejat fungicid pe secţiuni, pentru conservare pe o perioadă de 3-4 luni, după care va fi debitat în cherestea;

Tabelul 1

Starea fitosanitară a lemnului tratat cu TRICHODEX 25 WP (concomitent cu doborârea arborilor de brad şi molid şi secţionarea acestora în buşteni). [Wood phytosanitary condition treated with TRICHODEX 25WP (concomitently when cutting down the fir tree and the spruce and cutting them into logs)]

Localizarea experimentărilor	Variante experimentale	Suprafaţa rondelei m^2 Suprafaţa nodurilor - m^2 - % (valoarea medie)	Atacul ciupercilor (valoare min. şi max.)				Suprafaţa totală cu zonă de atac din totalul suprafeţei secţiunii (%) (valoare min. şi max.)
			Albăstreală		Discolorări, putregai roşu şi incipient		
			aria suprafeţei-m^2	aria suprafeţei din totalul suprafeţei secţiunii	aria suprafeţei m^2	aria suprafeţei din totalul suprafeţei secţiunii	
SEF "Dârste" Depozit de buşteni (starea fitosanitară bună a lemnului)	tratat	0.019 - 0.020/ -	0.001052 - 0.001725	5.537 - 8.625	0.000531 - 0.002213	2.795 - 11.065	8.3 - 19.7
	netratat	0.018 - 0.020/ -	0.002215 - 0.002939	11.225 - 14.695	0.010383 0.012906	53.210 71.690	67.9 - 80.9
SEF "Dârste" SIL "Cernatu" Depozit de buşteni (starea fitosanitară foarte bună a lemnului)	tratat	0.023 - 0.024/ 0.000459 - 1.92	0.000200 - 0.002375	0.850 - 9.560	0.001175 - 0.001675	5.000 - 6.740	5.85 - 16.3
	netratat	0.024 - 0.027/ 0.000374 - 1 43	0.017309 - 0.002700	69.280 - 70.750	0.001350 - 0.002025	5.000 - 7.250	74.70 - 78.0
SEF "Dârste" SIL"Noua" 156 U P V.u.a 15a (starea fitosanitară precară a lemnului)	tratat	0.064 - 0 069 0.002341 - 3.54	0.000775 - 0.002700	1.210 - 3.900	0.034125 - 0.045978	53.140 - 66.490	53.35 - 70.39
	netratat	0.064 - 0.069/ -	0.003000 - 0.004557	4.670 - 6.590	0.045908 - 0.050728	71.430 - 73.360	81.93 - 87.18
					Lemn cu putregai intens		
					0.003750 - 0.00500	5.83 - 7.23	

Tabelul 2

Propagarea semnalului ultrasonic în lemnul de molid din buşteni trataţi cu TRICHODEX 225 WP şi buşteni netrataţi după 12 săptămâni de la tratament - (valoare medie). [Propagation of ultrasonic sound (m/s) in fire and spruce wood taken from logs treated with TRICHODEX 25WP and untreated (witness) after 12 weeks from treatment-mean value]

Variante experimentale şi localizarea experimentărilor	Fromele de atac ale ciupercilor					
	Albăstreală		Discolorări diverse		Putregai incipient	
	Aria suprafeţei din suprafaţa totală a secţiunii %	Viteza ultrasunetelor m/s	Aria suprafeţei din suprafaţa totală a secţiunii %	Viteza ultrasunetelor m/s	Aria suprafeţei din suprafaţa totală a secţiunii %	Viteza ultrasunetelor m/s
2T (tratat) Depozit de buşteni SEF "Dârste"	7.7	4250	6.95	4350	-	-
6/2 (netratat) Depozit de buşteni SEF "Dârste"	12.7	4060	24.6	3940	37.2	4025
1T (tratat) U.P., VIII/33 Unitate de producţie "Valea Gărcinului - SEF "Dârste"	2.5	4795	6.5	4250	-	-
Lemn netratat de brad şi molid martor	-	5500	-	-	-	-

• constituirea de stive de cherestea martor, debitată din bușteni netratați și cherestea debitată din bușteni proveniți din același parchet cu loturi experimentale de lemn rotund, protejați fungicid pe secțiuni, urmărind a fi comparată starea fitosanitară a acesteia cu cea a cherestelei ce rezultă din debitarea buștenilor conservați.

3. Rezultate

3.1. Tratarea lemnului rotund de răşinoase cu produsele *TRICHODEX 25WP* sau *ADIROL BIOCID 925* a condus la îmbunătățirea semnificativă a stării fitosanitare manifestată prin: prevenirea sau stoparea albăstrelei, diminuarea discolorărilor și scăderea viabilității agenților xilofagi care produc forme dure de atac-roșeață și putregai.

3.2.Efectuarea tratamentului concomitent cu doborârea arborilor de brad și molid și secționarea în parchete sau depozite, prin introducerea de *TRICHODEX 25WP* în uleiul mineral din rezervorul ferăstrăului mecanic cu lanț, a asigurat transferul ciupercii și colonizarea abundentă a suprafețelor de lemn, favorizată de pelicula de ulei care fixează condițiile pe substratul lemnos și ajută germinația acestora. Eficacitatea protecției s-a evidențiat prin limitarea atacului produs de ciuperci la lemnul tratat comparativ cu martorul netratat, după o perioadă de depozitare de 12 săptămâni (Tabelul 1).

3.3. Valorile privind rezistența la propagarea semnalului ultrasonic (Tabelul 2) se corelează cu gradul și formele de atac produse de ciuperci în variantele tratate cu *TRICHODEX 25WP* comparativ cu variantele netratate și valoarea martor-etalon pentru molid și brad. Martorul prezintă valorile cele mai scăzute datorită colonizării intense a structurii lemnului cu ciuperci care produc traheomicoze, obturând golurile structurale cu hife miceliene (cu un conținut ridicat de calciu), fructificații, pigmenți, etc.

3.4. Produsul ADIROL BIOCID 925, aplicat concomitent cu doborârea arborilor de răşinoase și secționarea lemnului în parchete sau depozite de bușteni, prin folosirea uleiului mineral K 100B pentru ungerea lanțului ferăstrăului mecanic, a asigurat eficacitatea protecției fungicide la variantele tratate unde suprafața zonelor cu atac (albăstreala, discolorări, roșeața) este semnificativ mai redusă comparativ cu martorul netratat (Tabelul 3).

Tabelul 3

Starea fitosanitară a lemnului tratat cu ADIROL BIOCID 925 (concomitent cu doborârea arborilor și retezarea lemnului rotund de brad și molid). [Wood phytosanitery condition treated with ADIROL BIOCID 925 (concomitently when cutting down the fir tree and the spruce and cutting them into logs)]

Localizarea experimentărilor	Variante experimentale	Supr. rondelei m^2 (valoare medie)	Supr. nodurilor m^2/% (valoare medie)	Atacul ciupercilor (valoare medie)						Lemn sănătos (valoare medie)		Supr. totală cu atac din totalul supr. secțiunii % (valoare medie)
				Albăstreală		Discolorări, roșu și putregai incipient		Putregai intens				
				arie supr. m^2	arie supr. din total supr. secț. %	arie supr. m^2	arie supr. din total supr. secț. %	arie supr. m^2	arie supr. din total supr. secț. %	arie supr. m^2	arie supr. din total supr. secț. %	
SIL "Cernatu" Depozit de bușteni (SEF "Dârste" S.C. Brafor)	tratat	0.023800	0.001125 /4.73	0.0013	5.46	0.0021	8.72	-	-	0.0193	81.09	14.18
	netratat	0.030836	0.000717 /2.32	0.0182	59.03	0.0028	9.13	-	-	0.0091	29.52	68.16
Unitate de prod. "Noua" 156 UPV u.a. 15a S.C. Brafor	tratat	0.063186	-	0.0029	4.62	0.0359	56.83	-	-	0.0243	38.55	61.45
	netratat	0.066708	-	0.0038	5.66	0.0483	72.43	0.0043	6.56	0.0102	15.35	84.65

3.5. Pentru ambele produse eficacitatea protecţiei este sensibil influenţată de momentul aplicării tratamentului, de umiditatea lemnului, de diametrul arborelui şi al buştenilor şi de starea fitosanitară a lemnului înaintea tratării. La lemnul proaspăt doborât, sănătos, depozitat o perioadă scurtă între secţionare şi tratare, eficacitatea protecţiei fungicide este maximă.

4. Concluzii

4.1. Efectuarea de tratamente în teren, în funcţie de sezon, cu produsul biologic *TRICHODEX 25WP*, pentru protecţia fungicidă a lemnului rotund de răşinoase şi a cioatelor şi respectiv cu produsul *ADIROL BIOCID 925* are caracter de noutate şi concordă cu tendinţa aplicării tratamentelor ecologice.

4.2. Folosirea procedeului de protecţie fungicidă a lemnului de răşinoase concomitent cu doborârea arborilor şi secţionarea buştenilor, prin introducerea în uleiul din rezervorul fierăstrăului mecanic cu lanţ a produsului *TRICHODEX 25WP* în concentraţie de 1% sau utilizarea de ulei mineral K 100B (care conţine *ADIROL BIOCID 925*) nu necesită costuri suplimentare încadrându-se în tehnologia curentă de exploatare a lemnului.

4.3. Eficacitatea tratamentului cu cele două produse are în vedere în primul rând prevenirea sau stoparea fenomenului de albăstrire a lemnului de răşinoase proaspăt doborât şi secţionat, care conduce la importante efecte economice.

The experimental application in the ground of fungi protection on soft wood concomitant with the falling of the trees and cutting of the logs

Abstract

The works have been carried out by I.N.L.-Bucharest in cooperation with I.C.A.S.-Braşov, Makhteshim-Agan, I.C.E.R.P.-Ploieşti and production units in the country (S.C. Brafor S.A, SEF Darste, SEF Cernat, SIL Cernatu, etc.).

Field experiments with *TRICHODEX 25WP* and *ADIROL BIOCID 925* have taken place during 1995-1997 and included the treatments for round wood and stumps of fir and spruce in logging areas and in the log yard.

The utilization of above products and the application method have novelty character.

This also include the treatment of sectional areas (logs and stumps) at the time of tree felling and cross-cutting of round wood (fir and spruce) by introducing the antisopstain products in the mineral oil (K 100) used for lubrication of chains of power chain saws.

The effecticeness of wood treatment is manifested firstly in the stopping of tracheomycosis determining the blue staining of coniferous wood freshly cut.

Boli produse de micoplasme la plante lemnoase

Prof. dr. ing. Olimpia MARCU
Conf. dr. ing. Dieter SIMON
Asist. ing. Cornel STOICA
Universitatea Transilvania Braşov
Facultatea de Silvicultură şi
Exploatări Forestiere

Într-un articol anterior ne-am referit la aspectele generale ale grupului de microorganisme numit ***Mycoplasma*** sau ***MLO***, care produce boli grave atât la plante erbacee cât şi la plante lemnoase (mai ales la pomacee, dar şi la numeroase specii forestiere).

Fiind un domeniu relativ nou, sunt puţine cercetări de evaluare a pagubelor produse de micoplasme în diverse culturi. Totuşi, câteva exemple se pot menţiona: în Cehoslovacia, în 1956, recolta de cartofi a fost redusă cu peste 20-30%; în Italia, între anii 1945-1947 au fost distruşi de „declinul părului" peste 50.000 de pomi; în ţările tropicale „cloroza letală a cocotierului" a produs un adevărat dezastru, determinând uscarea a sute de mii de arbori, precum şi dispariţia ulmilor în SUA, cauzată de „necroza floemului".

Importanţa acestor microorganisme poate fi privită şi din punct de vedere al posibilităţii ca, în cursul circuitului lor în natură, să treacă şi la animale, în afară de artropodele care le vehiculează (de exemplu la vitele care consumă acele plante infectate), sau chiar la om.

P l o a i e , G.P., într-o lucrare de sinteză apărută în 1973, descrie numeroase micoplasmoze ale unor plante erbacee (unele dintre acestea identificate la noi în ţară), dar şi ale unor plante lemnoase.

La pomacee sunt citate ca fiind foarte răspândite în SUA, şi cu urmări foarte grave: „declinul părului", proliferarea mărului, elasticitatea lemnului de măr, atrofia fructelor de măr, boala X a piersicului, nanismul dudului, îngălbenirea aurie a viţei-de-vie. Dintre acestea, proliferarea mărului este foarte răspândită şi în multe ţări europene, depreciind anual, calitativ şi cantitativ, producţia de mere. Această maladie a fost studiată şi la noi în perioada 1962-1974, iar rezultatele obţinute au fost publicate în 1981 de către E. Gheorghiu.

La speciile forestiere, P.G. P l o a i e descrie o serie de micoplasmoze apărute iniţial în SUA (ulterior şi în alte ţări sau semnalate numai în Europa): necroza floemului la ulm, „mături de vrăjitoare" la frasin, la salcie şi la salcâm, nanismul afinului, flori false la afin, reversiunea coacăzului negru şi nanismul murului (tabelul 1).

Şi în Europa s-au identificat numeroase micoplasmoze ale plantelor lemnoase (mai bine cercetate fiind cele ale plantelor pomicole). Cele de importanţă pentru sectorul forestier au fost sintetizate de S e e m u e l l e r în 1989, din care, în cele ce urmează, prezentăm micoplasmoze ale celor mai importante specii, respectiv genuri de plante lemnoase forestiere (tabelul 2).

O primă observaţie ce se desprinde din acest tabel este aceea că micoplasmele afectează aproape numai foioasele. În literatura de specialitate se apreciază că micoplasmele sunt implicate, alături de alţi factori abiotici, (soluri nefavorabile, acţiunea poluanţilor asupra coroanelor sau/şi a rădăcinilor arborilor), în fenomenul complex de uscare a pădurilor de foioase.

La răşinoase asemenea boli sunt identificate foarte rar,aşa cum a fost cazul unor exemplare tinere de larice, în nordul Germaniei (N i e n h a u s , F., 1970) şi la pini, în Japonia (K o y a m a , R., 1970).

Ceea ce îngreunează foarte mult diagnoza acestor boli la plantele lemnoase este faptul că simptomele, cel mai adesea, sunt *aspecifice,* iar în plantele lemnoase agentul patogen prezintă o densitate redusă. Sunt şi cazuri de boli cu simptome *specifice* (de exemplu, „mături de vrăjitoare" la ulm şi la salcâm, şi proliferarea lujerilor la zmeur), însoţite şi de o densitate mare a agentului patogen, situaţii în care diagnoza este mult uşurată.

Felul simptomelor depinde atât de agentul patogen, cât şi de planta-gazdă. Astfel, cercetările efectuate asupra micoplazmelor care afectează genul *Ulmus* au arătat o situaţie extrem de diferită, din acest punct de vedere, ca şi în privinţa evoluţiei bolilor, astfel:

- la *Ulmus americana,* „îngălbenirea ulmului", arborii infectaţi nu prezintă „mături de vrăjitoare", iar uscarea lor se produce foarte reprede;
- la *Ulmus rubra* se formează „mături de vrăjitoare", iar evoluţia bolii este cronică (uscarea este lentă);

Tabelul 1

Micoplasmoze ale planteior lemnoase - după P.G.Ploaie* 1973 -
(Mycoplasmosis of woody plants - after P.G.Ploaie, 1973)

Nr. crt.	Planta-gazdă	Denumirea bolii	Simptome	Observaţii
1	*Ulmus americana L.* *Ulmus pumila L.* *Ulmus alata L.*	necroza floemului la ulm	La vârful ramurilor: frunziş rărit; frunzele se îngustează, se răsucesc spre partea superioară devin casante, se îngălbenesc şi cad prematur. Pe partea internă, scoarţa tulpinilor este colorată intens în galben. În sistemul radicelar: parenchimul floemic prezintă procese hipertrofice şi necrotice.	Această boală a dus la dispariţia ulmilor, ca urmare a proceselor grave de necroză
2	*Fraxinus americana L.* *Fraxinus berlandieriara D.C.*	"mături de vrăjitoare" ale frasinului	La frunze: reducerea puternică a dimensiunilor, frunzele devin simple sau numai cu trei foliole, fusiforme şi clorotice. Ramurile au poziţie anormală (erectă) şi prezintă internodii scurte. Pe tulpină se formează "mături de vrăjitoare".	Plantele intră repede în declin
3	*Salix rigida Muhlenb.*	"mături de vrăjitoare" ale salciei	"Mături de vrăjitoare" din muguri auxilari dorminzi, cu frunze de dimensiuni reduse.	
4	*Robinia pseudacacia L.*	"mături de vrăjitoare"	"Mături de vrăjitoare" atât la rădăcini cât şi în coroana arborilor; lujerii din mături nu rezistă la ger.	Se apreciază că această boală este foarte răspândită în estul SUA şi în unele ţări europene, inclusiv în România.
5	*Vaccinium spp.*	nanismul afinului	Reducerea creşterilor în lungime (de unde denumirea populară a bolii). La frunze: reducerea dimensiunilor, cloroze în lungul nervurilor sau între nervuri; ulterior, frunzele se înroşesc şi cad prematur.	Plantele bolnave fructifică slab
	Vaccinium macrocarpum Ait.	flori false la afin	La flori: hipertrofia caliciului, reducerea corolei, virescenţa şi malformarea celorlalte elemente florale. "Mături de vrăjitoare"-din muguri dorminzi.	
6	*Ribes nigrum L.* *Ribes uva-crispa L.*	reversiunea coacăzului negru	La muguri: apar hipertrofii şi se formează foarte mulţi muguri cu aspect sferic, care sunt avortaţi. În unele cazuri se dezvoltă ramuri cu frunze asimetrice. La flori: se formează numai flori femele, cu caliciul glabru, roşu-brun şi cu petale virescente.	Este foarte răspândită în fosta URSS şi în Europa, unde a şi fost semnalată pentru prima dată. În multe ţări, pierderile de recoltă au atins 60-90% (Anglia).
7	*Rubus spp.*	nanismul murului	Reduceri vizibile de creştere în lungime, dar şi ramificarea excesivă a ramurilor (se formează un număr mare de lăstari tineri). Florile prezintă filodie şi aspermie.	Boala este foarte răspândită în fosta URSS şi în multe ţări europene.

*autorul descrie şi alte micoplasmoze ale speciilor lemnoase:
- proliferarea mărului;
- elasticitatea lemnului de măr;
- atrofia fructelor de măr;
- declinul părului;
- boala X a piersicului;
- nanismul dudului;
- îngălbenirea aurie a viţei-de-vie, etc.

Tabelul 2

Micoplasmoze ale unor specii forestiere* - după E.Seemueller, 1989. (Mycoplasmosis of some forest species - after E.Seemueller, 1989)

Nr. crt.	Planta-gazdă	Denumirea bolii	Simptome	Răspândire	Observaţii
1	*Alnus glutinosa Gaertn.* *A. incana Moench.*	"declinul aninului"	îngălbenirea frunzelor, debilitare fiziologică, uscare	Germania, probabil şi în alte ţări	frecvent cu evoluţie cronică
2	*Fraxinus excelsior L.* *F. ornus L.*	---	deform. frunzelor, mozaic foliar, benzi clorotice	Cehoslovacia	probabil identic cu "îngălbenirea frasinului" din America
3	*Ulmus carpinifolia Mill.*	---	"m. de vrăjitoare", nanism, mozaic şi cloroza foliare, necroze ale nerv., debilitare fiziologică	Cehoslovacia, Italia	probabil identic cu "îngălbenirea ulmului" din America
4	*Salix babylonica L.*	"m. de vrăjitoare"	"m. de vrăjitoare"	Italia	probabil identic cu "m.de vrăjitoare" la salcii, din America
5	*Robinia pseudoacacia L.*	"m de vrăjitoare"	"m de vrăjitoare", anomalii foliare	Cehoslovacia	probabil identic cu "m.de vrăjitoare la salcâmi din SUA
6	*Populus alba L.* *P. canescens (Ait.) Sm* *P. nigra L.* *P. tremula L.*	---	îngălbenirea şi înroşirea frunzelor, "m. de vrăjitoare", debilitare fiziologică, uscare	Franţa, Olanda, Germania(aici pe ultima gazdă)	atac puternic la *P. tremula* în S-V Germania
7	*Prunus avium L.* *P. mahaleb L.*	---	frunze dispuse în rozete, nanism al fructelor, debilitare fiziologică	Franţa	simptome de micoplasmoză sunt neclare
8	*Sambucus nigra L.* *S. racemosa L.*	---	debilitare fiziologică, nanism al fructelor, debilitare fiziologică	Germania	atac puternic în sudul Germaniei
9	*Corylus avellana L.* *C. colurna L.* *C. maxima Mill.*	boala liniuţelor la alun	pete clorotice inelare sau neregulate şi îngălbenire, debilitare fiziologică, uscare	Italia, Cehoslovacia, Germania	simptome atipice pentru această micoplasmoză
10	*Ribes rubrum L.*	---	anomalii ale florilor şi fructelor	Cehoslovacia, C.S.I.	---
11	*Rubus idaeus L.* *R. caesius L.* *R. fruticosus L.* şi alte specii din acest gen	nanismul zmeurului	proliferare asemănătoare cu "m. de vrăjitoare", nanism, îngălbenirea şi irosirea frunzelor, uscare	Germania, Anglia şi în multe alte ţări	la zmeur vătămările pot fi considerabile; nu este clar dacă la toate speciile de *Rubus* este prezent acelaşi agent cauzal
12	*Crataegus monogyna Jack.*	---	îngălbenirea şi înroşirea frunzelor, debilitare	Germania	---
13	*Rosa chinensis Jacq.*	---	înverzirea florilor	C.S.I.	---
14	*Vaccinium myrtillus L.* *V. vitis-idaea L.*	"m. de vrăjitoare" sau boala nanismului	"m. de vrăjitoare", nanism foliar, sterilitate, debilitare fiziologică, uscare	Cehoslovacia	nu este clar dacă acest agent patogen este identic cu cel care produce "nanismul afinului" în America

*selecţionate dintr-o listă incluzând mai multe specii de plante erbacee şi lemnoase

◦ la *Ulmus carpinifolia* şi la *Ulmus parvifolia* se formează „mături de vrăjitoare", iar arborii bolnavi prezintă grade diferite de declin fiziologic;

◦ *Ulmus pumila* s-a dovedit a fi o specie rezistentă, la care, chiar şi prin inocularea agentului patogen, neapărând simptome de boală (3).

O situaţie asemănătoare a fost relatată la *Ulmaceae*, şi la Congresul Forestier Mondial din 1997, la care s-au menţionat specii de ulm grav afectate de micoplasme (care se usucă rapid), specii la care se formează „mături de vrăjitoare" (cu creştere redusă şi declin lent), precum şi specii uşor afectate sau chiar rezistente. S-au mai citat, de asemenea, două cazuri de asociere a micoplasmelor cu alţi factori: la *Celtis australis*-cu un stress hidric, iar la *Ulmus chenmoui*-cu un nematod al rădăcinilor (*Meloidogyne s.p.*).

La *anini* s-a constatat că, în cazul unei infecţii puternice produse de micoplasme, deşi cei mai mulţi arbori prezentau simptome de boală, s-au observat şi exemplare cu un frunziş şi cu o dezvoltare normală, manifestând un nivel ridicat de toleranţă la aceste microorganisme.

La genul *Sambucus*, cercetările au arătat o variaţie a densităţii agentului patogen. Astfel, de obicei, la *Sambucus racemosa* densităţile sunt ridicate, aproape sub limita de identificare.

De asemenea, există o variaţie mare a densităţii agentului patogen în diferite organe ale plantelor şi în decursul unui an. De exemplu, în cazul „declinului părului" prezenţa micoplasmelor în rădăcinile plantelor afectate se poate face în tot cursul anului, iar la tulpini numai la sfârşitul verii sau toamna. Explicaţia ar consta în faptul că, la *Rosaceae* şi la multe specii forestiere, celulele vaselor liberiene din tulpină mor iarna, rămânând viabile doar în rădăcini (unde supravieţuiesc şi micoplasmele), iar atacul se reia, primăvara şi vara, după formarea unor vase liberiene noi (S m i t h , I.M. ş.a.-1988).

Din motivele expuse anterior, în prezent, se fac eforturi deosebite pentru îmbunătăţirea metodelor de identificare a micoplasmelor (de exemplu: metode serologice, cu sonde de acizi nucleici etc.).

În legătură cu micoplasmele speciilor forestiere, în Europa, nu există date complete. Pe baza celor prezentate în tabelul 2 se pot face următoarele precizări:

• *„măturile de vrăjitoare" ale arinului* reprezintă cea mai răspândită micoplasmoză, care apare pe diferite specii de *Vaccinium*; boala mai este numită şi „nanismul frunzelor", iar la aceste simptome se mai adaugă şi sterilitatea, debilitarea fiziologică şi, în final, uscarea exemplarelor bolnave;

• foarte răspândite în sudul Germaniei (dar probabil prezente şi în alte ţări) sunt: declinul aninului şi micoplasmoze ale socului şi plopului tremurător, boli care produc pierderi mari prin uscarea exemplarelor atacate; la plopi se mai citează „mături de vrăjitoare" la *Populus canescens* în Olanda, şi la *Populus alba* în Olanda şi în Franţa (foarte rar pe *Populus nigra var. italica*-numai o singură menţiune);

• în Italia şi în Cehoslovacia, cel mai afectat este *Ulmus carpinifolia*, iar simptomele par a fi asemănătoare cu cele de la „îngălbenirea ulmului" din America (unde această boală, alături de *Ophiostoma ulmi*, a dus la dispariţia ulmului);

◦ în Europa sunt citate micoplasmoze şi la salcâm, sălcii şi frasini: la primele două specii-gazdă, cu simptome de „mături de vrăjitoare", iar la „îngălbenirea frasinului" cu simptome foliare (deformarea frunzelor şi pete clorotice în mozaic sau în benzi);

• la fag au fost identificate foarte rar micoplasme (numai la două exemplare bolnave);

• se presupune (până la identificarea sigură a agentului cauzal), că şi „măturile de vrăjitoare" de la mesteacăn, stejar, tei, nuc şi castan sunt simptome ale unor micoplasmoze;

◦ nu poate fi exclusă participarea micoplasmelor, alături de alţi factori biotici şi abiotici, la fenomenul complex de uscare în masă a stejarului şi gorunului. În acest sens, şi la noi în ţară s-a identificat o micoplasmă în floemul unor stejari pedunculaţi şi goruni din asemenea arborete şi chiar s-a reuşit transmiterea experimentală a unei micoplasme la puieţi de gorun; exemplarele infectate au prezentat simptome de nanism şi de reducere substanţială a dimensiunilor frunzelor. Cercetările viitoare vor trebui să precizeze implicarea micoplasmelor în fenomenul grav de uscare în masă a stejarilor.

Există foarte puţine date în legătură cu *prevenirea* şi *combaterea* micoplasmozelor.

Pentru *prevenirea* acestor boli există două posibilităţi: combaterea artropodelor vectoare (mai ales a cicadelor) şi răspândirea în culturi a speciilor de arbori sau a varietăţilor acestora, rezistente sau tolerante la infecţii. Combaterea insectelor vectoare ar putea reprezenta o cale eficientă, dar, deocamdată, există foarte puţine cercetări privind sensibilitatea cicadelor la insecticide. În privinţa celei de-a doua modalităţi, s-au identificat deja specii

rezistente (din denurile: *Malus, Pyrus, Cydonia*, dar şi *Ulmus*) sau tolerante (*Alnus glutinosa* şi *Alnus incana*). Rămâne o posibilitate, pentru metoda genetică, de identificare şi de transfer a unor gene rezistente.

Pentru *combaterea* acestor maladii se pot utiliza (deocamdată numai experimental) atât *chimioterapia* cât şi *termoterapia*. În primul caz s-au dovedit eficiente tratamente cu antibiotice din grupa tetraciclinelor (utilizate în America, dar neadmise în Europa). În ceea ce priveşte *termoterapia*, aceasta poate constitui, în viitor, o metodă eficientă de combatere (pentru anumite categorii de plante), deoarece s-a constatat că micoplasmele sunt sensibile, *„in vivo"* la temperaturi apropiate de 40°C, temperaturi care nu afectează plantele-gazdă.

BIBLIOGRAFIE

Alexe, A., 1986: *Analiza sistematică a fenomenului de uscare a cvercineelor şi cauzele acestuia (IV).* În: Revista pădurilor, **nr. 1.**

Atanasoff, D., 1973: *Stammhexenbesen bei Ulmen und anderen Baumen.* În: Arch. Phytopath. Pflanzenscutz, **nr.9.**

Braun, E.J., Sinclair, W.A., 1979: *Phloem necrosis of elms: Symptoms and histopathological observations in tolerant hosts.* În :Phytopathology **nr. 69.**

Gheorghiu, E., 1981: *Boala proliferării la măr în România.* Editura Ceres, Bucureşti.

Mittempergher, L., 1997: *Phytoplasmes et degradation des arbres. Le cas des Ulmacees.* În: Comptes rendues du XI-ieme Congres Forestier Mondial, Antalya, vol. 1.

Ploaie, P.G., 1973: *Micoplasma şi bolile proliferative la plante.* Editura Ceres, Bucureşti.

Seemuller, E., Lederer, W., 1988: *MLO-associated decline of Alnus glutinosa, Populus tremula and Crataegus monogyna.* În: J.Phytopathology, **nr. 121.**

Seemuller, E., 1989: *Mycoplasmen als Ursache von Gehoelzkrankheiten in Europa.* În: Naturwissenschaftliche Mikrobiologie, **nr. 3.**

* * *, 1985: *Insects and Diseases of Trees in the South, USDA-Forest Service Southern Region,* General Report R8-GR5.

Diseased caused by mycoplasms in woody plants

Abstract

Since the relatively recent discovery of a new disease-inducing agent in plants, a series of new data regarding mycoplasmosis in, woody plants (especially in fruit-producing trees) has appeared.

The paper presents a group of mycoplasma-induces diseases (in the most important forest tree species), as well as external symptoms exhibited in order to allow an easier identification of such diseases in Romania.

Dezvoltarea în anul 1997 a dăunătorilor de tulpină la răşinoasele calamitate în 1995 din zona Covasna-Ciuc-Mureş-Bistriţa

Dr. ing. Adam SIMIONESCU
Dr. ing. Vasile MIHALCIUC
Ing. Dănuţ CHIRA
ICAS Braşov
în colaborare cu: ing. Astrid Gliga -D.S. Tg. Mureş, ing. Csabo Petresing. György A. Tamas-D.S. Miercurea Ciuc, ing. Dan Pandele -D.S. Sfântu Gheorghe, ing. Silviu Cira -D.S. Bistriţa

1. Privire generală

În anul 1997 în răşinoasele din zona Covasna-Ciuc-Mureş-Bistriţa se găseau mari cantităţi de doborâturi şi rupturi de vânt neexploatate. Acestea erau urmarea calamităţii naturale din 5/6 noiembrie 1995, prin care masa lemnoasă afectată în volum de peste 8 milioane mc a cuprins o suprafaţă mai mare de 150 mii hectare.

Cu tot efortul făcut în 1996, de a valorifica acest lemn, totuşi cantităţile rămase neexploatate depăşeau 50% din volum, ceea ce ridica probleme grele în toate privinţele, dar mai ales pe linie de protecţia pădurilor. Dacă lemnul rupt devenise impropriu atacului de ipide, în schimb arborii care menţineau legătura cu solul şi care reprezentau 30-40% din masa doborâturilor şi continuau să vegeteze prin sistemul radicilar erau favorabili infestării cu gândaci de scoarţă.

În 1996 lemnul calamitat a prezentat în general un grad de infestare slab-mijlociu, mai ales în punctele în care în anii trecuţi au existat accidentale nevalorificate la termen. În schimb, în anul 1997 coeficientul de creştere al populaţiei de ipide a fost de 10 ori mai mare faţă de anul anterior, iar în unele locuri chiar mai mult. În felul acesta, în unele suprafeţe din zonele afectate de doborâturi, s-au format focare de ipide, care reprezentau un pericol pentru arboretele sănătoase din jur. De aceea măsurile complexe de protecţie întreprinse s-au aplicat cu rigurozitate în suprafeţele respective.

Dezvoltarea dăunătorilor a depins mult şi de evoluţia elementelor climatice, adică temperatura aerului şi precipitaţiile. Sub raport climatic anul 1997 s-a caracterizat prin cantităţi abundente de precipitaţii, destul de reci atât în primăvară şi vară cât şi la început de toamnă. O astfel de situaţie a influenţat dezvoltarea insectelor. Cu toate acestea însă, în mai multe locuri din suprafeţele calamitate s-au semnalat focare care trebuiau lichidate.

2. Doborâturile în pădurile de răşinoase în 1997

În tabelul 1 se prezintă situaţia răşinoaselor calamitate.

Faptul că, până la 1 mai 1997 s-a exploatat 48% din doborâturi, ridica probleme dificile, mai cu seamă în ceea ce priveşte fasonarea unui volum destul de important, în cele mai variate condiţii de lucru. În stabilirea măsurilor de protecţie s-a avut în vedere caracteristica doborâturilor, cunoscînd că, aproape în părţi egale, volumul acestora se găsea răspândit dispersat pe o suprafaţă întinsă, de peste 140 mii hectare şi în masă, doar pe 12468 ha.

Sub raportul gradului de înmulţire este cunoscut faptul că doborâturile dispersate prezintă un pericol mai mare. Cu cât într-un arboret se găseşte mai mult lemn rupt sau doborât, cu atâta creşte şi pericolul înmulţirii şi formării de focare de ipide care devin un pericol evident pentru zona respectivă.

După cum se observă din tabelul 1, cele mai însemnate cantităţi nefasonate se aflau în raza direcţiilor silvice Miercurea Ciuc şi Sfântu Gheorghe. Ocoalele la care în majoritate se găsesc localizate accidentalele respective sunt Gheorghieni (206 mii mc), Sânmartin (205 mii mc), Borsec (122 mii mc), Tulgheş (92 mii mc), Toplita (76 mii mc) etc. din Direcţia Silvică

Tabelul 1

Situaţia doborâturilor şi rupturilor de vânt la 1 mai 1997
(Situation of windfalls on 1 May 1997)

Direcţia Silvică	Volum iniţial (mii mc)		Suprafaţa (ha)		Exploatat până la 1 mai 1997 (mii mc)		Neexploatat la 1 aprilie 1998
	Total	din care în afara fondului forestier	Total	din care în masă	Total	din care în afara fondului forestier	
Sf. Gheorghe	2864	200	37326	5226	1621	100	1243
Miercurea Ciuc	3884	460	70722	5362	1659	184	2225
Târgu Mureş	982	6	17000	1480	403	-	579
Bistriţa	560	-	34374	400	300	-	260
Total	8290	666	159422	12468	3983 48%	284 43%	4307

Miercurea Ciuc; Comandău (170 mii mc), Covasna (80 mii mc) etc. din direcția Sfântu Gheorghe; Răstolnița (125 mii mc) - direcția Târgu Mureș și Sângeorz-Băi (39 mii mc) - direcția Bistrița. La fel, în pășuni împădurite, masa lemnoasă neexploatată a rămas aproape la majoritatea ocoalelor calamitate, dar mai mare este la O.S.Gheorghieni (60 mii mc).

Așa cum s-a arătat și cu alte ocazii, lemnul calamitat aproape în proporții egale a fost rupt sau doborât, arborii afectați menținând legătură cu solul.

Lemnul rupt după un an de zile s-a uscat și a devenit impropriu captării insectelor, pe câtă vreme arborii care au avut în continuare legătură cu solul, în funcție de grosimea stratului de pământ în care se găsea sistemul radicilar, au continuat să vegeteze și în felul acesta au fost apți de a atrage insectele. De aceea în 1997 focarele de ipide semnalate au fost mai restrânse, fiind determinate de înmulțirea în masă a acestora, în locuri în care în trecut au existat accidentale neexploatate în termen. Faptul că un volum apreciabil din doborâturi s-a aflat în locuri greu accesibile, fără drumuri de scoatere cât și cu posibilități reduse de aplicare a măsurilor de protecție le-a expus în grad mai mare atacului de dăunători. În același timp, masa lemnoasă de 666 mii m.c. calamitată din pășunile împădurite, care după 2 ani s-a exploatat doar în procent de 43% a ridicat grele probleme de rezolvat pe linie de protecție. Deținătorii acestor pășuni, interesați doar de exploatarea lemnului n-au avut nici o preocupare pe linie de protecție, așa că nu sunt de mirare infestările de ipide, depistate în aceste doborâturi, situate mai ales în raza ocoalelor Comandău și Gheorghieni.

3. Măsuri de protecție în 1997

În tabelul 2 se prezintă lucrările de protecție efectuate în suprafețele de rășinoase calamitate în 1995 în zona Covasna-Ciuc-Mureș-Bistrița.

După cum se observă, s-a recurs la un complex de măsuri prin care să se limiteze la maxim posibilitatea înmulțirii în masă a scolitidelor, iar rezultatele obținute au fost pe măsura așteptărilor. Faptul că la o suprafață calamitată de 159422 ha la sfârșitul anului 1997 s-au înregistrat doar 36145 arbori pe picior atacați de ipide, adică 0,2 arbore/hectar, dovedește cu prisosință, eficacitatea acestor măsuri. Ținând seama că 14000 arbori (39%) sunt localizați în raza ocolului Sângeorz-Băi-Bistrița în bazinul superior a Anieșului Mare, înseamnă că în zonele cu mari calamități focarele de ipide au fost mult restrânse. Situația de la O.S.Sângeorz-Băi se explică prin existența în anii trecuți a unor accidentale neexploatate în termen, care de altfel s-au găsit și pe terenuri greu accesibile și cu pante mari. În felul acesta a fost mult îngreunată și întârziată fasonarea și lichidarea masei lemnoase respective, care cu timpul a devenit sursa principală de extindere a înmulțirii în masă a insectelor, pe câtă vreme în zona Covasna-Ciuc-Mureș focarele de ipide formate în număr mai mic s-au datorat și faptului că un procent însemnat din arborii calamitați, menținînd legătura cu solul și continuînd să vegeteze, au captat insectele ca orice arbore cursă veritabil.

Arborii cursă infestați, în număr de 31429, au provenit din arborii doborâți și care, vegetînd, au captat insectele. Aceștia s-au luat în considerare doar atunci când s-a constatat că sunt infestați, fiind cojiți când insectele au ajuns în stadiul de larvă-pupă (în cazul că nu s-au evacuat din pădure ori nu s-au tratat chimic).

Arborii tratați chimic sau netratați și amorsați cu feromoni, de regulă s-au ampiasat perimetral suprafețelor calamitate, ținînd seama că un astfel de arbore înlocuiește 3 arbori cursă obișnuiți. Tratamentul chimic s-a efectuat concomitent cu realizarea zborului insectei, respectiv cu decalaj de o săptămână după primele intrări. În acest fel s-au găsit gândaci morți pe tulpina arborelui sau săpînd orificii de intrare, camera nupțială, inclusiv galeriile mamă. Cursele feromonale cu *Atratyp* au completat arsenalul măsurilor de protecție, ele fiind instalate în locuri mai greu accesibile unde au lipsit și arborii cursă. Așa cum reiese din tabelul 3 aceste

Tabelul 2

Lucrări de protecție efectuate în anul 1997
(Protection works carried out in 1997)

Direcția Silvică	Arbori cursă	Arbori amorsați		Curse feromonale cu Atratyp		Volum doborâturi - mc		Puncte de observație	Arbori pe picior atacați mii buc.
		Tratați chimic	Netratați	Total	din care în depozite	Cojit	Tratat chimic		
Sf. Gheorghe	9717	961	914	560	221	4741	2907	32	3,0
Miercurea Ciuc	2165	19000	2139	1503	583	64500	300	67	13,8
Târgu Mureș	7318	1510	-	670	-	6600	1520	20	5,3
Bistrița	12229	830	582	800	30	6500	-	6	14,0
Total	31429	22301	3635	3533	834	82341	4727	125	36,1

Tabelul 3

Evoluţia zborului gândacului Ips typographus urmărit cu feromonul Atratyp în molidişurile din zona Covasna-Ciuc-Mureş-Bistriţa în 1997. (Progress of the flight of Ips typographus, followed-up by Atratyp pheromone in spruce-fir forests in Covasna-Ciuc-Mureş-Bistriţa area, during 1997)

Direcţia Ocolul silvic	U.P., grupe u.a., altit. -m-	Arboret vârsta ani	Nr. curse feromonale cu Atratyp	Total insecte capturate	Media (nr.insecte/ cursă)	Perioada de zbor	Maxim		Capturi în luna.....(%)				
							Data	%	Mai	Iunie	Iulie	August	Sept.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Sf. Gheorghe Covasna	I-III 850-1550	Molid 50-90	57	43148	757	8.05-25.09	12.06	9	15	28	38	17	2
Comandău	I-VIII 900-1445	Molid 60-100	150	46590	311	15.05-30.08	21.05	7	27	39	25	9	-
Sânzieni	VIII-IX	Molid 60-80	50	7012	140	15.05-30.06	21.05	18	98	2	-	-	-
Breţcu	I-VI 710-1325	Molid 70-90	46	2021	44	15.05-30.07	30.05	11	34	59	7	-	-
Miercurea Ciuc Gheorghieni	I-VIII 810-1310	Molid 40-100	131	52807	403	15.05-25.09	4.07	7	9	32	39	18	2
Sânmartin	VII 850-1350	Molid 60-100	63	25518	405	12.05-14.08	26.05	10	47	31	20	2	-
Izvorul Mureşului	I-VIII	Molid 40-90	102	36268	356	16.05-14.09	12.07	5	7	30	40	20	3
Homorod	VII	Molid 70-100	173	136113	787	8.05-21.07	23.06	22	24	50	26	-	-
Zetea	I-VI	Molid 70-100	40	16429	411	10.05-18.07	14.06	19	45	48	7	-	-
Praid	II, IX, X	Molid 60-100	58	50055	863	15.05-21.08	19.06	9	13	60	21	6	-
Târgu Mureş Răstolniţa	IV-VII 700-1262	Molid 70-100	149	47457	319	14.05-30.08	17.05	9	25	53	17	5	-
Sovata	II-VIII	Molid 60-100	100	24100	241	7.05-15.09	30.06	8	17	29	38	14	2
Fâncel	I-V	Molid 70-100	100	15293	153	20.05-5.09	27.06	7	10	33	35	21	1
Bistriţa Sângeorz-Băi	I-IV 880-1500	Molid 70-100	57	43148	757	8.05-25.09	5.06	9	16	28	38	16	2
Năsăud	I,III,IV 900-1500	Molid 60-90	40	10421	261	15.05-16.09	27.06	5	10	28	32	24	6

curse au atras gândacul *Ips typographus L.* cu o intensitate destul de scăzută. Faptul că în proporţie de 50% intrările la curse feromonale au înregistrat sub 300 gândaci/cursă, (ceea ce înseamnă infestare foarte slabă) iar 40% între 301-750 gândaci/cursă - infestare slabă şi doar 2% între 1500-3000 gândaci/cursă şi 1% peste 3000 gândaci, (adică atac puternic şi foarte puternic), reflectă situaţia menţionată mai sus. Nu e mai puţin adevărat că o parte din curse s-au instalat în puncte în care se mai găseau arbori care încă mai vegetau şi astfel au fost preferaţi de insecte. În asemenea situaţii, cursele trebuiau mutate în locuri în care arborii să nu exercite concurenţă. Caz tipic îl reprezintă O.S. Praid cu un volum relativ scăzut de accidentale, însă acestea găsindu-se răspândite dispersat, nivelul densităţii de ipide a fost mult mai mare, iar concurenţa diverselor materiale nu s-a exercitat şi cursele au captat un număr sporit de insecte, în raport cu celelalte curse. Capturile de insecte au început din a doua jumătate a lunii mai şi au înregistrat nivel maxim la sfârşitul acestei luni şi în luna iunie. Aceasta scoate în evidenţă neregularitatea zborului şi diferenţe semnificative de la o zonă la alta. Asemenea fluctuaţii s-au datorat atât condiţiilor locale (altitudine, expoziţie), cât mai ales influenţei temperaturii aerului şi precipitaţiilor. Modul de evoluţie al zborului insectei prin cursele feromonale întăreşte afirmaţia că în

felul acesta s-a prelungit mult intervalul de timp în care insectele s-au dezvoltat.

În acelaşi timp s-a reuşit ca un volum de 82341 mc lemn atacat de ipide să se cojească, iar 4727 mc să se trateze chimic cu Decis 2% cu 200 ml soluţie la mp de coajă. Asemenea lucrări s-au efectuat când s-a semnalat prezenţa pupelor în cazul cojirii arborilor infestaţi.

Tratamentele chimice s-au aplicat în perioada dezvoltării adulţilor, constatîndu-se că în acest caz eficacitatea este maximă comparativ cu situaţia tratării acestora ca larve - pupe. De fapt un exemplu edificator de acest fel este dat în tabelul 4 la O.S.Breţcu în U.P.I Ojdula u.a.85A.Tratamentul chimic s-a efectuat pe 20 iulie 1997 când, insectele în proporţie de 95% erau adulţi tineri şi maturi, şi doar 5% pupe, obţinîndu-se o eficacitate bună a lucrării (100%).

4. Dezvoltarea insectelor

Aşa cum s-a mai spus, anul 1997 se caracterizează ca un an cu un volum bogat de precipitaţii, cu o primăvară întârziată şi cu o vară rece. În felul acesta, zborul insectelor în majoritate a avut loc în a doua jumătate a lunii mai şi a continuat în iunie, inclusiv prima jumătate a lunii iulie, prin zborul generaţiei soră. Decalajul acesta atât de pronunţat în raport cu anii obişnuiţi a avut avantajul de a prelungi dezvoltarea insectelor până toamna târziu. În asemenea condiţii zborul al II-lea s-a realizat în procent scăzut, în medie de 5-10%, cu totul izolat, până la 20% (O.S. Sovata) . Din acest motiv nu s-a mai produs infestarea arborilor pe picior.

În acelaşi timp trebuie reţinut că volumul mare al precipitaţiilor repartizate deopotrivă primăvara cât şi vara, chiar şi începutul de toamnă a influenţat mult dezvoltarea insectelor. Excesul de umezeală a creat condiţii favorabile mortalităţii naturale a insectelor. Ipidele mai afectate au fost în stadiul de larvă-pupă, la care procentul de mortalitate naturală a ajuns şi chiar depăşit 50%. Totodată, umezeala a înlesnit instalarea unor ciuperci, mai ales *Armillaria*, care la rândul lor au contribuit la realizarea mortalităţii naturale.

Aşa că pe de o parte, întârzierea zborului, iar pe de alta mortalitatea naturală ridicată au devenit factori în limitarea înmulţirii în masă a insectelor.

Totuşi trebuie ţinut seama că populaţia viabilă,

Tabelul 4

Observaţii cu privire la dezvoltarea insectelor de tulpină la răşinoase în anul 1997
(Remarks concerning the development of insects)

Direcţia Ocolul silvic	Data observaţiei	U.P., u.a., altit. m	Caracteristica arborilor analizaţi	Nr. arb. analizaţi	Specia de ipide	Data atac	Densitate (nr.fam./ m^2 coajă)	Stadiul dezvoltării insectelor
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Sfântu Gheorghe Covasna	13 mai	IV Covasna 88A,B,89A	Molid 80-90 ani, leg. cu solul din 5/6 nov.1995	10	Ips typographus (80%), Ips amitinus, Pityogenes chalcographus, iar sporadic Hylurgops sp. (părţi umbrite), Orthotomicus sp., Dryocoetes sp. etc.	1-10 mai	20, 49, 50, 57, 62	Ou 100%
			Molid 80 ani tratat pe 8 mai cu Decis 2%	2				Mortalitate 80%
			Arbori rupţi din 5/6 nov. 1995, uscaţi					- Brad neatacat
Miercurea Ciuc Sânmartin	14 mai	VII Plăeşu 18, 19, 23	Molid 65-80 leg. sol 5/6 nov. 1995	35		1-10 mai	Frecvenţa 38 % Densitatea 7 Ou 100%	
			Molid 70 ani dob. iarna 1997	4			Frecvenţa 75% Densitatea 22 Ou 100%	
Târgu Mureş Sovata	15 mai	II Niraju Mare 72, 73A,75,76, 79,80A,B 1200m	Mo 80-90 ani dob. 1995	19		mai	Frecvenţa 16% Densitatea 40 Ou 100%	
	19 iunie			55			Frecvenţa 62% Densitatea 45 Ou 50%, Larva 50%	
		III Niraju Mic 37 1100-1250m	Mo 80 ani dob. 1995	21			Frecvenţa 21% Densitatea 33 Larvă 100%	
	18 sept.	Niraju Mic 29	Mo 80-95 ani dob. 1995	25		mai-iunie gen. soră	Frecvenţa 75% Densitatea 25 Adult tânăr 40%,adult matur 40%, adult ieşit 20%(zb.II)	

Tabelul 4 (continuare)

Direcţia Ocolul silvic	Data observaţiei	U.P., u.a., altit. m	Caracteristica arboritor analizaţi	Nr. arb. analizaţi	Specia de ipide	Data atac	Densitate (nr.fam./ m^2 coajă)	Stadiul dezvoltării insectelor
Târgu Mureş Gurghiu	15 mai	VIII Sirod	Mo 70-100 ani dob. 1995	20		mai	Frecvenţă 19% Densitatea 12 Ou 100%	
		113 arbori de molid pe Valea Gurghiului în volum de 175m^3 atacaţi în vară de ipide						
Sfântu Gheorghe Sânzieni	17 iunie	VIII Apa Roşie 91A,94A,98A,B 106A,113A,C, 1100m	Molid 80-90 ani dob. 1995	48		mai	Frecvenţa 33% Densitatea 30 Ou 15%, larve 80% pupe 5%	
		Păşunea Mereni	Mo 80 ani 1000 m	3		mai	Densitatea 90 Ou 20%, larvă 80%	
Miercurea Ciuc Gheorghieni	18 iunie	II Belchia 29,49,50,92,93 1150 m	Mo 80-90 ani leg. cu solul dob.5/6 nov.1995	43	Ips typographus (80%), Ips amitinus, Pityogenes chalcographus, iar sporadic Hylurgops sp. (părţi umbrite), Orthotomicus sp., Dryocoetes sp. etc.	mai	Frecvenţa 23% Densitatea 31 Larvă 100%	
Sfântu Gheorghe Comandău	8 iulie	III Comandău pct. Frumoasa 74,144 1200 m	Mo 75-100 ani leg. sol dob. 5/6 nov.1995 Brad neatacat	33		mai-iunie	Frecvenţa 70% Densitatea 88 Larve 70%, pupe 25%, adulţi tineri 5%	
		V Cupanu 49,74A, 1300 m	Molid rupt din 5/6 nov.1995; atac intens de Monochamus sp. şi Urocerus gigas în stadiul de larvă				Densitatea 10 Larve 100%	
		Păş. Olveş Com. Zăbala Covasna	Mo 50-80 ani 3000 m^2 dob. 1995	20			Frecvenţa 75% Densitatea 60	
Miercurea Ciuc Izvorul Mureşului	9 iulie	VI Şipoş 33,44A,62A 1050-1200 m	Mo 40-80 ani dob. 1995	17			Frecvenţa 35% Densitatea 62 Larve 50%; pupe 50%	
Zetea		V 28C, 47A VI Ivo 42,102,122	Mo 80-100 ani dob. 1995 1000-1400 m	34			Frecvenţa 15% Densitatea 73 Larve 10%; pupe 50%; ad. tineri 40%	
Praid	10 iulie	IX Iuhod Praid 93A,95A 1250 m	Mo 80-95 ani dob. 1995	6			Frecvenţa 80% Densitatea 105 Larve 20%; pupe 70%; ad. tineri 10%; Rhagium (larvă)	
			Mo 80 ani rupt iunie 1997	4			Frecvenţa 70%;densitatea 12; atac de 2 săptămâni;ouă 100%	
Homorod		VII Brădeşti 79,96 800 m	Mo 90-100 ani dob.1995	10			Frecvenţa 80% Densitatea 70 Pupe 25%; ad.tineri 75%	
			200 molizi 80-100 pe lizieră, înroşiţi şi atacaţi de ipide				Frecvenţa 90%;densitatea 80 ad.tineri 40%;ad.maturi 60% mortalitate ridicată la larve şi pupe;o familie Dendroctonus ca larvă	
	17 sept.	VII 77,78A,92	Mo 80-100 ani dob. 1995	20				
Bistriţa Sângeorz Băi	20 iunie	IV Anieşu Mare 51,53,54A,76 78,79,81,88A, 91A 1000-1200 m	Mo 60-80 ani dob. 1995	33		mai-iunie	Frecvenţa 28% Densitatea 80 Ou 20%;larvă 80%	
	19 sept.			20			Densitatea 102 Ad. tineri 55% Ad. maturi 40% Ad. ieşiţi 5%	
Un volum de 7000 m^3 molid 60-100 ani pe picior,atacat din vară de ipide,sub formă de ochiuri,grupe şi chiar pâlc,mai ales pe lizieră								
Sfântu Gheorghe Breţcu	16 sept.	I Ojdula 85A 700 m	Molid rupt iarna 1996/1997, puternic atacat de ipide în mai-iunie şi tratat pe 20 iulie Decis 2% cu 200 ml soluţie/m^2 Mortalitate 100%; ad. tineri şi maturi 95%;pupe 5%.					
		I Ojdula 108D,112	Mo 70 ani rupt în iarnă 1996/1997	10	Ips typographus (80%), Ips amitinus, Pityogenes chalcogrphus şi alte specii	iunie gen. sept.	Frecvenţa 100% Densitatea 112 Larvă 10% Pupă 19% Ad. tineri 44% Ad. maturi 27%	
			Mortalitate naturală datorită în principal excesului de umiditate până la 80%, în majoritate la larve dar şi la pupe. Pe 0,2 m^2 două cuiburi de Pissodes harcyniae.Ciuperci Schyzophyllum,Armillaria,Fomes etc.					

rămasă, era în măsură să producă mari necazuri în 1998, în cazul când lucrările de protecţie ar fi fost insuficiente. Aceasta cu atât mai mult cu cât, volumul neexploatat la 1 aprilie 1998, de 2088 mii mc prezintă în medie o frecvenţă a infestării de 30-40% şi o densitate mijlociu-puternică.

În felul acesta un volum infestat de 730 mii mc, din care insectele vor ieşi să realizeze zborul şi să atace arborii, devine extrem de periculos pentru arboretele sănătoase din suprafeţele calamitate în situaţia nerealizării la timp a complexului de măsuri preconizat.

În tabelul 4 se prezintă sintetic observaţiile cu privire la dezvoltarea ipidelor în 1997. După cum rezultă, molidul a fost infestat de *Ips typographus L.* (60-80%), în asociaţie cu *Ips amitinus Eichh.* şi *Pityogenes chalcographus L.* Sporadic s-au identificat şi galerii ale speciilor *Dryocoetes, Orthotomicus, Polygraphus polygraphus L.* etc. În procent ceva mai mare s-a semnalat *Hylurgops sp.*, mai mult pe părţile cu exces de umezeală. Bradul nu a fost infestat de scolitide, ci doar de insectele de lemn şi de ciuperci. Atacuri frecvente au produs xilofagii. Între aceştia ponderea o are *Trypodendron lineatum Oliv.*, dar destul de des s-a constatat şi *Tetropium castaneum L.*, specii de *Monochamus, Callidium violaceus, Rhagium inquisitor, Urocerus gigas* etc. Aceştia, alături de ciuperci au contribuit la declasarea sortimentală a lemnului.

În privinţa dezvoltării insectelor, reiese (Fig.1) că în luna mai a predominat stadiul de ou. După cum se observă, între 20-50% acest stadiu se întinde chiar până în a doua jumătate a lunii iunie, perioadă în care ponderea o au larvele. În prima jumătate a lunii iulie, stadiul de larvă ajunge la 10 şi 20%, dar în unele locuri cu altitudine de 1200 m - O.S. Comandău şi Izvorul Oltului, ajunge la 50-70%.

În această perioadă, ipidele în majoritate sunt pupe şi adulţi tineri. Abia în a doua jumătate a lunii septembrie, insectele devin mature, în măsură să iasă din sistemele de galerii şi să realizeze, la O.S.Sovata, până la 20% zborul al doilea, iar la O.S. Sângeorz-Băi până la 5%.

Aşa că, în dezvoltarea insectelor, pe lângă condiţiile climatice - temperatura aerului şi precipitaţiile, deja menţionate, au influenţat mai ales altitudinea terenului, dar şi expoziţia acestuia.

După cum se observă, dezvoltarea scolitidelor la molid în 1997 s-a întins pe întreg sezonul de vegetaţie. În acest fel zborul al II-lea a fost restrâns, ceea ce a contribuit la limitarea atacului în toamnă a acestor dăunători.

5. Ciupercile instalate după doborâturi

Schyzophyllum commune este cea mai răspândită specie xilofagă atât la răşinoase cât şi la fag. Ea a continuat să infecteze materialul lemnos (cioate, buşteni, resturi de exploatare), pe măsură ce acesta

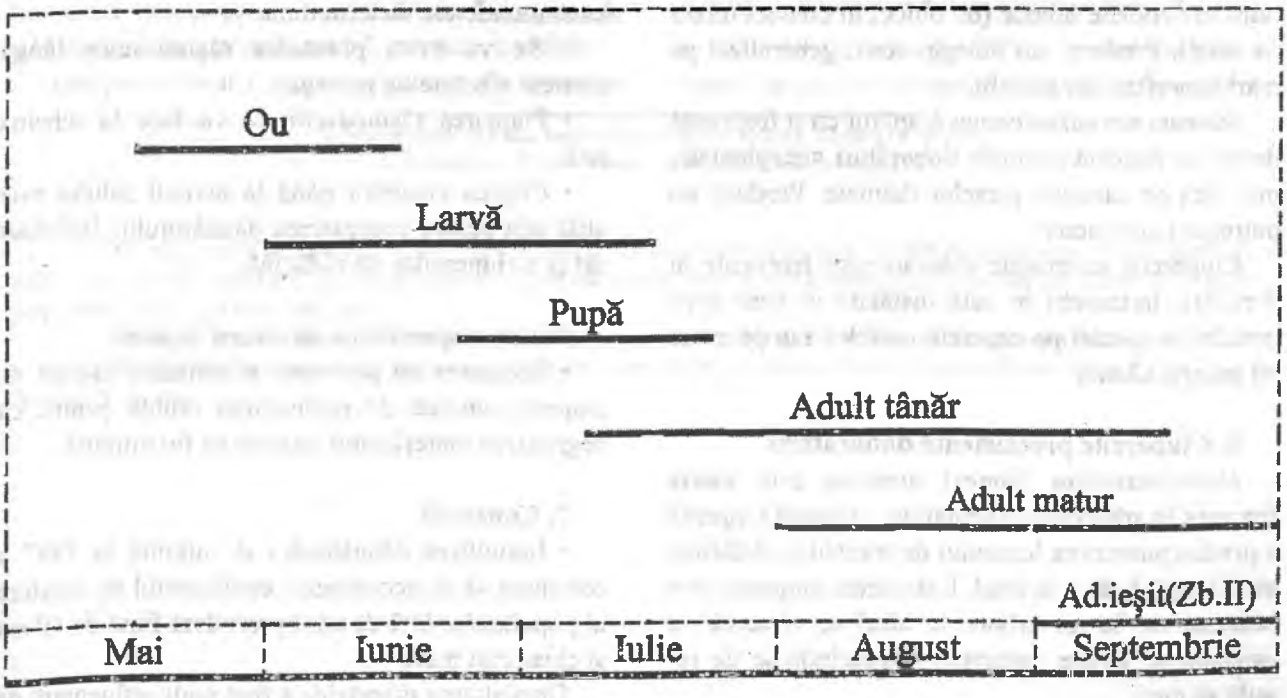


Fig. 1 Dezvoltarea gândacilor de scoarţă ai molidului din zona Covasna - Ciuc - Mureş - Bistriţa, în 1997.

se usucă. Arborii doborâţi care au legătură cu solul şi care mai au scoarţa umedă nu sunt afectaţi şi au lemnul în general de bună calitate. În schimb arborii, şi mai ales buştenii din parchete sau depozite, care au scoarţa uscată, crăpată sau desprinsă, se infectează rapid cu această ciupercă. *S.commune* este prima ciupercă xilofagă (din macromicete) care atacă lemnul din doborâturi, însă produce o declasare mult mai slabă decât alte specii xilofage.

Coriolus (Trametes) hirsutus este o ciupercă xilofagă care însoţeşte şi urmează după infecţiile cu *S. commune*, la fag. Ea a apărut încă din vara anului 1997. Atacul ei se extinde rapid la buştenii (arborii) rămaşi în parchete sau depozite. Această ciupercă s-a semnalat şi la brad.

Gloeophyllum abietinum şi *G. sepiarium* au început să apară destul de frecvent din toamna 1997, pe buştenii de răşinoase din depozitele primare sau stivele de piese care au rămas o perioadă mai lungă în arborete. Produce o putrezire treptată a lemnului. Extinderea acestei ciuperci este evidentă în ultima perioadă.

Pholiota flammans a fost rar remarcată la buşteni de răşinoase (în special brad) din depozite primare. Produce un putregai activ ce distruge puternic lemnul.

Hirschioporus fusco-violaceus şi *H. abietinus* au început să apară pe unii buşteni ce au stat mai mult timp în depozite umede (de obicei în contact direct cu solul). Produce un putegai activ, generalizat pe mari suprafeţe din trunchi.

Stereum sanguinolentum a apărut cu o frecvenţă destul de ridicată în unele doborâturi neexploatate, mai ales pe capetele pieselor debitate. Produce un putregai foarte activ.

Ciupercile ce produc colorări sunt frecvente în depozite, îndeosebi în cele instalate în zone prea umede, în special pe capetele pieselor sau pe piese cu scoarţa căzută.

6. Ciupercile preexistente doborâturii

Heterobasidion (fomes) annosus este foarte frecvent în arboretele inventariate. Această ciupercă a produs putrezirea lemnului de trunchi şi rădăcină, atât la molid cât şi la brad. Extinderea ciupercii prin rădăcini de la un arbore la altul se observă cu uşurinţă pe cioate, infecţiile producîndu-se de regulă grupat.

Armillaria ostoyae se observă uşor, atât datorită degradării cioatelor şi extinderii miceliilor albe subcorticale, cât şi apariţiei corpurilor fructifere. Această ciupercă este foarte răspândită în toate zonele cu doborâturi. Se transmite cu mare uşurinţă de la un arbore la altul prin rădăcini, la toate speciile forestiere.

Phellinus hartigii s-a observat rar, la brad, atât pe arbori rupţi sau doborâţi rămaşi în arborete, cât şi în unele depozite secundare de buşteni. Putregaiul său este activ şi produce o descompunere foarte puternică a lemnului.

Fomes fomentarius s-a întâlnit la fag, producînd de asemenea putregai ce degradează puternic lemnul, atât la arborii rămaşi în parchete cât şi la buştenii din depozite.

Recomandări:

Pentru ciupercile de rădăcină:

• Se va recurge în toate situaţiile la crearea de arborete mixte de răşinoase cu foioase. În zona amestecurilor, fagul trebuie promovat în proporţie mai mare. În zona molidişurilor pure, se va recurge la orice specie adaptabilă: aninul în special în zonele cu exces hidric (unde infecţiile cu *H. annosus* sunt foarte ridicate) asigură un drenaj activ; fagul şi paltinul de munte, chiar dacă realizează producţii mai slabe, au un rol benefic în oprirea infecţiilor, realizarea unei structuri mai stabile, ameliorarea solului, contribuind la dezvoltarea vânatului ş.a. Foioasele trebuie promovate la minim 10-30% în toate molidetele de altitudine.

• Se va evita plantarea răşinoaselor lângă cioatele afectate de putregai.

• Plantarea răşinoaselor se va face la schemă rară.

• Cojirea cioatelor până la nivelul solului este utilă atât pentru combaterea dăunătorului *Hylobius* cât şi a ciupercilor de rădăcină.

Pentru ciupercile ce afectează buştenii:

• Scoaterea cu prioritate a lemnului afectat de ciuperci, urmată de prelucrarea rapidă pentru ca degradarea materialului lemnos să fie minimă.

7. Concluzii

• Înmulţirea dăunătorilor de tulpină în 1997 a continuat să se accentueze, coeficientul de creştere al populaţiilor faţă de anul precedent fiind de 10 ori şi chiar mai mult.

Dezvoltarea insectelor a fost mult influenţată de evoluţia elementelor climatice din sezonul de vegetaţie. Primăvara târzie a decalat zborul insectelor, iar

vara şi toamna cu precipitaţii abundente şi reci au prelungit intervalul de timp în dezvoltarea insectelor, aşa că generaţia a fost de un an. Zborul al doilea s-a produs doar în proporţie scăzută (5-10%, cel mult 20% la O.S. Sovata).

Excesul de umezeală a determinat o mortaliate ridicată a insectelor, mai ales în stadiile de larvă-pupă, însă nu suficientă pentru diminuarea semnificativă a nivelului intensităţii populaţiilor active. De aceea în majoritatea suprafeţelor calamitate s-au semnalat focare de ipide care au cauzat atacuri ale arborilor sănătoşi pe picior, dar acestea de amploare scăzută şi nepericuloase pentru sănătatea arborilor din jur.

Asigurarea unei stări fitosanitare bune în zonele calamitate se datoreşte eficienţei complexului de lucrări de protecţie aplicate la timp. Între acestea amintim cojirea în momentul optim a arborilor cursă şi altor arbori infestaţi, tratarea chimică a unor arbori, de regulă perimetrali şi amorsarea acestora cu feromoni, folosirea curselor feromonale etc. De subliniat că un procent de 30-40% dintre arborii doborâţi au menţinut legătura cu solul şi în bună parte au vegetat, favorizând captarea ipidelor.

Evacuarea acestor arbori prin exploatarea parchetelor respective a diminuat din populaţia de insecte.

Neaplicarea măsurilor de protecţie în arboretele de răşinoase aparţinînd altor deţinători decât statul a favorizat menţinerea şi extinderea focarelor de dăunători şi în zonele limitrofe acestor suprafeţe.

Cel mai ridicat nivel al populaţiei de ipide s-a semnalat în locurile cu doborâturi dispersate.

Lemnul rupt după un an s-a uscat şi a devenit favorabil instalării insectelor xilofage cât şi ciupercilor de toate genurile. Influenţa ciupercilor s-a exercitat mai târziu asupra arborilor doborâţi care au menţinut legătura cu solul. În primul rând, s-au semnalat ciupercile de alterare cromatică şi apoi cele xilofage. Sub influenţa insectelor, cât mai ales a ciupercilor, lemnul treptat s-a degradat, înregistrîndu-se o degradare evidentă a alburnului. S-a remarcat prezenţa unor ciuperci xilofage, cum ar fi: *Schyzophyllum commune, Coriolus (Trametes) hirsutus, Gloeophyllum* sp., *Hirschioporus* sp. etc.

În final, se poate aprecia starea bună de sănătate a arboretelor de răşinoase din zonele puternic calamitate prin doborârea şi ruperea arborilor - aceasta datorită şi măsurilor de protecţie aplicate cu promptitudine.

BIBLIOGRAFIE

Simionescu, A., 1976: *Combaterea principalilor gândaci de scoarţă ai molidului.* Editura Ceres, Bucureşti.

Simionescu, A., 1987: *Protecţia răşinoaselor împotriva dăunătorilor de tulpină.* Editura Ceres. Bucureşti.

Simionescu, A., 1990: *Protecţia pădurilor prin metode de combatere integrată.* Editura Ceres. Bucureşti.

Development of bark beetles in resinous stands, damaged in 1995 in Covasna - Ciuc - Mureş - Bistriţa area, during 1997

Abstract

The paper entitled „Development of bark beetles in resinous stands, damaged in 1995 within Covasna-Ciuc-Mureş-Bistriţa area, during 1997", written by an experts team, presents the conclusions for forest protection, under the conditions of windfall and large forests that have been damaged.

The level of the density of insects population has increased 10 times than the level of density from the last years.

The implementation and application of complex measures for protection have ensured a good health state of the forests from the respective area.

O metodă modernă de capturare a dăunătorului puieţilor de răşinoase *Hylobius abietis L.* *(Coleoptera, Curculionidae)*

Ing. Marian PROROCU
Direcţia Silvică Cluj

1. Introducere

Hylobius abietis, trombarul puieţilor de molid, este principalul dăunător al puieţilor de răşinoase din ţara noastră (Olenici N., 1993; Olenici N., Olenici V., 1994). Pagubele produse în plantaţiile tinere şi pepiniere pot fi foarte mari, cu precădere în zonele limitrofe suprafeţelor tăiate ras, care oferă condiţii favorabile dezvoltării acestuia. Specia are un areal mare de răspândire şi cuprinde aproape toată regiunea Holarctica. În ţara noastră este răspândită în toate zonele acoperite cu păduri de conifere şi este reprezentată prin populaţii numeroase (Olenici N., 1993; Simionescu A., 1997). Importanţa economică a acestei specii a determinat impulsionarea cercetărilor referitoare la elaborarea unor metode de combatere cât mai eficiente (Nef. 1974; Eidmann, 1968; Muller, 1993; Zumr şi Stary, 1992, 1994). Elaborarea unor astfel de metode cu costuri reduse şi nepoluante, necesită cunoaşterea detaliată a biologiei şi ecologiei speciei. Numeroase cercetări au avut ca obiectiv principal cunoaşterea ciclului biologic şi răspândirea populaţiilor de *Hylobius abietis L.* în pădurile de răşinoase (Bejer - Petersen şi colaboratorii, 1962; Leutier şi colaboratorii, 1997; Eidmann, 1969; Nordenhem şi Eidmann, 1991).

Scopul de combaterii dăunătorului *Hylobius abietis L.,* utilizată pe scară largă, este capturarea şi omorârea adulţilor cu capcane din scoarţă proaspătă de molid, tratată cu substanţe toxice, în medie 120 capcane/ha (Olenici N., 1993). Neajunsul acestei metode constă în primul rând în faptul că anual se sacrifică arbori sănătoşi, pentru procurarea scoarţei. Cercetările recente au ca obiectiv găsirea unor noi metode de capturare, în care capcanele - scoarţă, să fie înlocuite cu alte tipuri de capcane, în care să se folosească ca nade fago - atractante substanţe chimice existente în componenţa răşinii coniferelor (Nordlander G., 1991; Muller M., 1993; Zumr V., Stary P., 1994).

În cercetările noastre s-a testat atractivitatea unor substanţe chimice în scopul utilizării lor ca momeli fago-atractante şi un tip de capcane cu posibilitate de folosinţă îndelungată, pentru capturarea adulţilor de *Hylobius abietisL.*

2. Materialul şi metoda de cercetare

Cercetările s-au efectuat în două tipuri de pădure de molid, una în zona montană situată în apropierea localităţii Mărişel şi alta în zona colinară în apropierea localităţii Bedeciu - Capus, judeţul Cluj, pădure plantată în afara arealului natural al răşinoaselor.

Pădurea din zona Mărişel este situată în bazinul superior al Someşului Cald, la o altitudine de 1100 - 1250 m, pe un versant cu o expoziţie nord -estică cu pantă de 18 grade. Arboretul din jurul suprafeţei are o vârstă de 60 - 65 ani, arbori proveniţi din semintiş natural.

Suprafaţa cercetată - 41,4 ha - este constituită din semintiş natural (aproximativ 60%) şi plantaţie executată în primăvara anului 1998. Cercetările s-au făcut în proporţie de 80% în perimetrul plantaţiei, unde posibilitatea infestării cu ***Hylobius abietis L.*** era mult mai mare, având în vedere faptul că în această zonă au fost extraşi în cursul anului 1997, arbori proveniţi din doborâturi de vânt.

Pădurea din zona colinară este constituită din arborete de răşinoase - molid - în afara arealului cu vârsta de 75 - 100 ani, precum şi arborete de foioase.

În suprafaţa cercetată - 29,1 ha - s-au executat tăieri definitive şi de racordare a ochiurilor, rezultând regenerări naturale de răşinoase şi foioase.

Arboretul este situat la altitudine cuprinsă între 580 şi 710 m cu pantă de până la 25 grade, şi expoziţie predominantă NV.

Cercetările au urmărit:

- identificarea unor substanţe naturale şi sintetice fago-atractante, cu eficacitate maximă, care să fie utilizate ca momeli pentru capturarea adulţilor de *Hylobius abietis*;
- conceperea unei capcane cu maximă eficienţă în capturare şi uşor de manipulat;
- găsirea unui lichid conservant ecologic şi eficient.

Pentru realizarea acestor obiective s-au folosit mai multe substanţe chimice şi variate tipuri de capcane.

În ambele staţiuni s-au utilizat ca nade atractante:

1 - *alfa - pinen + alcool etilic,*

2 - cis - verbenol + alcool etilic,

3 - alfa pinen, cis - verbenol, limonena, verberona + alcool etilic,

4 - verberona + alcool etilic.

Aceste substanţe s-au sintetizat şi condiţionat ca nade în laboratorul de produşi naturali din cadrul Institutului de Chimie „Raluca Ripan", sub îndrumarea prof. dr. **I. Oprean**.

Pentru testarea lor s-au folosit 2 tipuri de capcane descrise în lucrările de specialitate, capcana tip pâlnie şi borcane - capcane Barber - şi tipul original

Tabel anexă

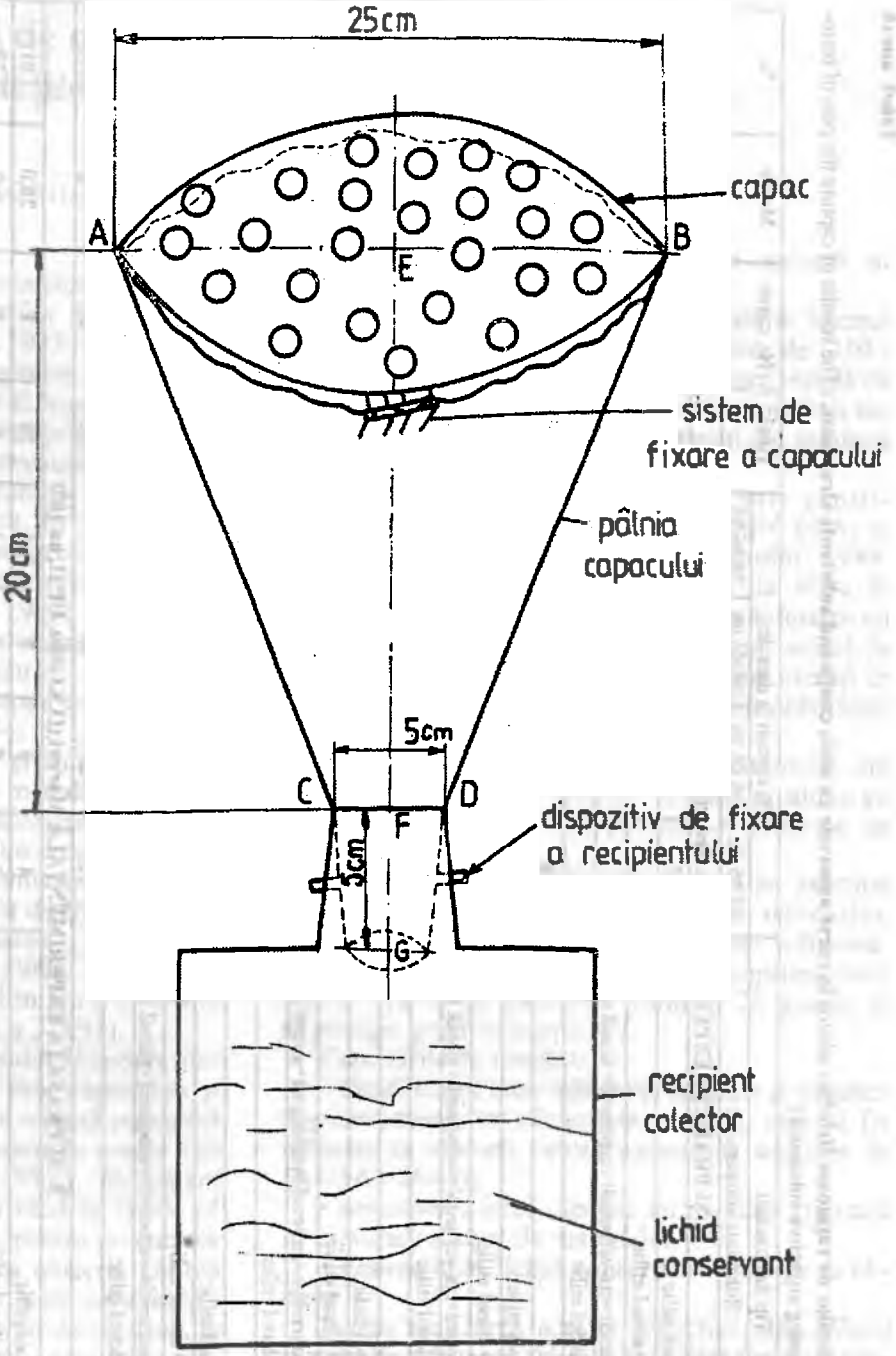
Date privind capturarea trombarului puieților de rășinoase *Hylobius abietis* **la curse amorsate cu nade conținând substanțe atractante.** (The results of capture the pest of resionous sapling *Hylobius abietis* with traps containing attractive substance)

Tip de cursă	Repetiția	Tip de atractant: Varianta	Substanțe componente	Nr. capturi la data de... 19.05.98	25.05.98	08.06.98	28.06.98	Total	Nr. curse	Media	%
A. SUPRAFAȚA EXPERIMENTALĂ Bedeciu + Căpuș (O.S.Gilău, UP IV, ua 66)											
Pâlnie Ø 20 cm	I	V1	α-pinen+alcool etilic	17	60	21	-	98	1	98.0	90
		V2	cis-verbenol+alcool etilic	-	2	4	-	6	1	6.0	5
		V3	α-pinen+limonen+cis-verbenol+verbenonă+alcool etilic	1	2	2	-	5	1	5.0	5
		V4	verbenonă+alcool etilic	-	-	-	-	0	1	0.0	0
TOTAL				**18**	**64**	**27**	**0**	**109**	**4**	**27.3**	**100**
Pâlnie modificată	I	V1	α-pinen+alcool etilic	21	98	5		124	1	124.0	64
		V2	cis-verbenol+alcool etilic	17	44	2		63	1	63.0	32
		V3	α-pinen+limonen+cis-verbenol+verbenonă+alcool etilic	2	3	1		6	1	6.0	3
		V4	verbenonă+alcool etilic			1		1	1	1.0	1
TOTAL				**40**	**145**	**9**	**0**	**194**	**4**	**48.5**	**100**
"Barber"	I	V1	α-pinen+alcool etilic	5	18	13		36	1	36.0	50
		V2	cis-verbenol+alcool etilic	8	5	11		24	1	24.0	33
		V3	α-pinen+limonen+cis-verbenol+verbenonă+alcool etilic			2		2	1	2.0	3
		V4	verbenonă+alcool etilic		4	6		10	1	10.0	14
TOTAL				**13**	**27**	**32**	**0**	**72**	**4**	**18.0**	**100**
TOTAL A	I	V1	α-pinen+alcool etilic	43	176	39	0	258	3	86.0	68.8
		V2	cis-verbenol+alcool etilic	25	51	17	0	93	3	31.0	24.8
		V3	α-pinen+limonen+cis-verbenol+verbenonă+alcool etilic	3	5	5	0	13	3	4.3	3.5
		V4	verbenonă+alcool etilic	0	4	7	0	11	3	3.7	2.9
TOTAL				**71**	**236**	**68**	**0**	**375**	**12**	**31.3**	**100**
B. SUPRAFAȚA EXPERIMENTALĂ Marisel (O.S.Gilău, UP II, ua 107)											
Pâlnie Ø 10 cm	I	V1	α-pinen+alcool etilic	4	9	7	6	26	1	26.0	81
		V2	cis-verbenol+alcool etilic	2	0	3	1	6	1	6.0	19
		V3	α-pinen+limonen+cis-verbenol+verbenonă+alcool etilic	0	0		-	0	1	0.0	0
		V4	verbenonă+alcool etilic	-	-	-	-	0	1	0.0	0
	II	V1	α-pinen+alcool etilic	1	4	11	6	22	1	22.0	59
		V2	cis-verbenol+alcool etilic		3	5	3	11	1	11.0	30
		V3	α-pinen+limonen+cis-verbenol+verbenonă+alcool etilic		1	2	1	4	1	4.0	11
		V4	verbenonă+alcool etilic						1	0.0	0
TOTAL B		V1	α-pinen+alcool etilic	5	13	18	12	48	2	24.0	69.6
		V2	cis-verbenol+alcool etilic	2	3	8	4	17	2	8.5	24.6
		V3	α-pinen+limonen+cis-verbenol+verbenonă+alcool etilic	0	1	2	1	4	2	2.0	5.6
		V4	verbenonă+alcool etilic	0	0	0	0	0	2	0.0	0
TOTAL				**7**	**17**	**28**	**17**	**69**	**8**	**8.6**	**100**

de capcane conceput de noi.

Acestea s-au îngropat în sol, iar ca lichid conservant s-a folosit soluţie saturată de sare.

Pentru fiecare tip de nadă, s-au constituit trei repetiţii, în fiecare staţiune.



3. Rezultate şi discuţii

3.1. Atractivitatea nadelor

Indiferent de tipul de cursă folosit, se remarcă o atractivitate sporită a nadelor îmbibate cu *alfa - pinen* şi alcool, comparativ cu celelalte tipuri de nade testate (Tabel anexă). În punctul de lucru Bedeciu aceste nade au atras 68,8 % din totalul gândacilor capturaţi, iar la Mărişel - 69,6 % ceea ce reprezintă deci peste 2/3 din totalul insectelor capturate.

În ordine descrescătoare a acestor capturi se situează: variantele 2 - cu capturi de 24,8 şi 24,6 %; 3 - 3,5 şi 5,6 % şi 4 - 2,9 %.

Prin urmare, aceste rezultate relevă superioritatea nadelor ce conţin amestecul de *alfa - pinen cu alcool*, faţă de celelalte nade experimentate.

La scoarţele toxice amplasate în două suprafeţe, câte 10 şi 13 bucăţi, s-au colectat 60, respectiv 69 exemplare de *Hylobius abietis L.*, revenind în medie 6 şi 5 insecte la o scoarţă (cursă toxică). Aceste valori se situează cu mult sub mediile capturilor realizate folosind atractantul *alfa - pinen* + alcool (86,0 gândaci/cursă). Extinderea cursele prevăzute cu acest tip de nadă se întrevede a fi extrem de eficientă pentru practica silvică, având în vedere dezavantajele procedeului scoarţelor - cursă toxică, aplicat la această dată în producţie.

3.2. Tipul de cursă

În practică, tipul de cursă utilizat pe scară largă este scoarţa tratată cu substanţe toxice. Printre neajunsurile acestei metode menţionăm volumul mare de muncă, precum şi perioada scurtă de capturare, determinată de uscarea scoarţei şi scăderea atractivităţii acesteia necesitând înlocuirea lor periodică.

În literatura de specialitate sunt descrise şi alte tipuri de capcane cu nade fago-atractante (M u l l e r , 1993). Analizând aceste tipuri de capcane s-a constatat că prezintă unele neajunsuri, în special legate de confecţionarea şi manipularea lor în teren. Aceste constatări ne-au determinat să concepem o cursă tip pâlnie, cu modificarea la părţile accesorii care să uşureze manipularea şi să aibă o utilizare îndelungată.

În continuare se va descrie tipul de cursă conceput (Figura alăturată). Aceasta este formată dintr-o pâlnie prevăzută cu capac care se fixează de marginea superioară cu un sistem tip balama.Capacul este prevăzut cu orificii având diametrul de 10 mm. În parte inferioară a pâlniei s-a conceput un dispozitiv de fixare a vasului recipient care să fie scos din groapă o dată cu pâlnia, în momentul colectării. Avantajele acestui tip de cursă modificată

sunt următoarele:

• capacul fiind fixat de corpul pâlniei, asigură etanşeitate şi împiedică pătrunderea unor corpuri străine în pâlnie, care pot duce la colmatarea recipientului colector;

• fixarea recipientului de corpul pâlniei face mult mai uşoară manipularea capcanei;

• poate fi manipulat cu uşurinţă în teren de personal mai puţin calificat şi cu un efort mic;

• colectarea materialului capturat se poate face la intervale mari de timp (1 - 2 colectări pe sezon), reducându-se substanţial costul combaterii dăunătorului.

Eficienţa acestui tip de cursă se deduce din rezultatele cercetărilor prezentate în tabelul anexă. În suprafaţa experimentală Bedeciu, capturile la acest tip de cursă au fost cele mai ridicate, respectiv 194, faţă de 109 şi 72 gândaci, câţi s-au capturat la celelalte două tipuri de curse testate tip pâlnie diametrul 20 cm şi tip „Barber".

3.3. Lichidul conservant din capcane

În general, în capcanele cu momeli fago-atractante este necesară utilizarea unui lichid conservant care se pune în vasul colector. Acest lichid trebuie să omoare insectele capturate şi să împiedice descompunerea lor, împiedicând în acest fel emanarea unor mirosuri cu efect repelent. În literatura de specialitate sunt menţionate, ca lichide conservante utilizate în capcanele „Barber", soluţii de formol şi acid acetic. Ambele soluţii au neajunsul că emană vapori cu miros puternic şi cu efect repelent, care pot influenţa negativ atractivitatea momelilor, în consecinţă şi numărul de gândaci capturaţi.

Pentru evitarea acestor neajunsuri s-a folosit ca lichid conservant soluţia saturată de sare. Efectul a fost bun, întrucât numărul de gândaci capturaţi cu astfel de capcane a fost mare. Numărul de capturi a fost influenţat doar de atractivitatea momelilor (Tabel anexă).

CONCLUZII

• Nadele conţinând *alfa - pinen* + alcool etilic s-au dovedit cele mai atractive pentru gândacii de *Hylobius abietis L.* şi deci cele mai eficiente în capturarea insectei.

• Având eficacitate sporită în capturarea gândacilor, precum şi o serie de avantaje privind manipularea şi durata de funcţionare, cursele „pâlnie modificată" pot fi folosite cu succes la lucrările de combatere a insectei.

• Folosirea soluţiei saturate de sare măreşte eficacitatea momelilor şi capcanelor, reduce preţul de cost al combaterii dăunătorului, conferind metodei un caracter **în totalitate ecologic.**

BIBLIOGRAFIE

Bejer-Petersen, B. et al., 1962: *Studies on Hylobius abietis L., I. Development and life cycle in the Nordic countries.* In - Acta Entomologica Fennica, 17.

Eidmann, H. H., 1968: *Invasion of conifer plantations by radioactively labelled Hylobius abietis L.*In Isotopes and radiation in Entomology, Viena.

Leutier, F., Gareia, J., Yart, A., Gerand, L., Malphettes, C., Romary, P., 1997: *Preliminary investigations on the relations between phloem phenolic content of Scots pine and maturation feeding of the pine weevril Hylobius abietis L.* Proceedings: Integrating cultural tacties into the management of bark beetle and reforestation pests. USDA Forest Service General Technical Report NE - 236.

Muller, M., 1993: *Untersuchungen zur Attraktion und Repulsion des Grossen braunen Russelkafers, Hylobiue abietes L.(Coleoptera, Curculionidae).* Teza de doctorat, Drezda.

Nef, L., 1974: *Degres d'efficacité et de securité du traitment par trempage contre Hylobius abietis L.*În: Bulletin Société Royale Forestiere de Belgique, 81 - 10, **pp. 369 - 389.**

Nordenhem, H., Eidmann, H., H., 1991: *Response of the pine weevil Hylobius abietis L. (Coleptera, Curculionidae) to host volatiles in different phases of its adult life cycle.* In: J.Appl, Entomol, 112(4).

Olenici, 1993: *Îndrumări tehnice privind protecţia plantaţiilor de molid împotriva atacurilor de Hylobius abietis L şi Hylastes sp.*Institutul de Cercetări şi Amenajări Silvice Bucureşti.

Olenici, N., Olenici, V., 1994: *Hylobius abietis L. + Unele particularităţi biologice, ecologice şi comportamentale şi protecţia culturilor împotriva vătămărilor cauzate de aceasta.* În: Bucovina forestieră, anul 3, **Nr. 1, pag. 34 - 59,** Câmpulung - Moldovenesc.

Simionescu, A., 1997: *Starea de sănătate a pădurilor din România în anii 1995 şi 1996 (I).* În Revista pădurilor, anul 112, **nr. 4,** Bucureşti.

Zumr, V., Stary, P., 1992: *Field experiments with different attractants in baited pitfall traps for Hylobius abietis L. (Coleoptera, Curculionidae).* In: J.Appl.Entomol, 113 (5).

Zumr, V., Stary, P., 1994: *Monitoring of seasonal occurrence of Hylobius abietis L. (Coleoptera, Curculionidae) in different forests environments of a model area.* In: J.Appl.Entomol, 112 (4-5).

A modern method to combate the pest of regionous sapling *Hylobius abietis* *(Coleoptera, Cucrculionidae)*

Abstract

The most used method to combate *Hylobius abietis* pest is captured and killed the adults with traps maked from fresh bark of spruce. These traps are impragnated with toxic substance and placed for about 120 traps/ha. Unfortunatelly, a lot of healthy trees are sacrificed.

Therefore, in our research, we tested the capacity of some chimical substance to be used like fago-attractive lure and a longuse traps to catch the adults of *Hylobius abietis.*

Aspecte ecologice ale bazidiomicetelor care produc putregaiul alb. Biodegradarea ligninei din structura materialelor lemnoase

Dr. ing. Viorel GĂZDARU
Institutul de Cercetări
Chimice Bucureşti

Biodegradarea polimerului ligninic care protejează matricea polizaharidică este pe cale de a fi utilizată la nivel industrial în scopul reducerii consumurilor energetice şi de reactivi chimici pentru obţinerea hârtiei şi furajelor. În lucrare sunt prezentate condiţiile de biosinteză şi modul de acţiune al enzimelor implicate în degradarea ligninei.

Enzime cu activitate lignolitică

1. Lacaza (p-difenol:oxigen oxidoreductaza, EC 1.10.3.2.)

Producerea, reglarea şi proprietăţile lacazei au fost analizate la multe specii de fungi. Această enzimă este cea mai simplă din clasa oxidazelor (polifenoloxidazelor) conţinând 4 atomi de cupru. Ionii de cupru (Cu^{2+}) se reduc la Cu^{+} prin oxidarea substratului, apoi sunt oxidaţi în prezenţa oxigenului din mediu.

1.1. Biosinteza

Schizophyllum commune produce lacază doar în condiţiile dezvoltării la întuneric (De Vries O.M.H., Kooistra W.H.C.F., Wessels J.G.H., 1986) o dată cu formarea corpurilor de fructificare, în contrast cu alte cercetări (Phillips L.E., Leonard T.J., 1976). Dezvoltarea la 30°C şi întuneric inhibă formarea corpurilor de fructificare şi stimulează biosinteza lacazei, care constituie 3 % din proteinele extracelulare şi are masa moleculară cuprinsă între 62-64 kDa.

Lacaza extracelulară produsă de *Polyporus versicolor* este indusă de aminele aromate, toluidină şi xilidină (Wood D.A., 1980), iar cea produsă de *Aspergillus nidulans* apare odată cu formarea conidiilor şi este responsabilă de pigmentarea miceliului (Clutterbuck A.J., 1972). Majoritatea lacazei produse de *Agaricus bisporus* este extracelulară, fiind secretată direct în mediu, şi nu este rezultatul autolizei celulare, spre deosebire de tirozinază.

Interesantă este corelarea biosintezei cu formarea rizomorfilor de către genul *Armillaria* care este unul dintre cei mai energici degradanţi ai arborilor verzi. În prezenţa oxigenului se produce morfogeneza pseudo-sau microsclerotiilor care preced formarea rizomorfilor (Worrall J.C., Chet I., Huttermann A., 1986). La contactul cu substratul lemnos se formează un pigment brun, prin acţiunea lacazei care blochează asimilarea substanţelor nutritive şi excreţia produşilor metabolici (Rishbeth J., 1978, Smith A.M., Griffin D.M., 1971). Brunificarea rizomorfilor, care conţin substanţe fenolice polimerizate de tipul melanine, se datorează acţiunii lacazei care protejează în acest fel structura de liză microbiană a microorganismelor solului (Bloomfield B.J., Alexander M., 1967).

Lacaza este importantă în formarea corpurilor de fructificare a bazidiomicetelor (Leatham G.F., Stahmann M.A., 1981, Ross I.K., 1982).

Scăderea activităţii enzimatice de 5-10 ori în timpul primei fructificaţii a speciei *Agaricus bisporus* se datorează metabolismului miceliului, care trece de la faza degradării ligninei şi a polimerilor proteici la degradarea celulozei şi hemicelulozelor. Acest mecanism implică stoparea biosintezei, a excreţiei sau inhibiţia ireversibilă de tip necompetitiv. În plus, necesarul de azot pentru fructificare, în condiţiile limitării sursei externe, duce la degradarea lacazei care reprezintă 2% din proteina miceliană şi conţine aminoacizi, produsul degradării fiind transferat către sporoforii în dezvoltare (Wood D.A., 1980).

1.2. Proprietăţi

Purificarea fracţionată a lacazei produsă de *Agaricus bisporus* a crescut activitatea specifică de 60 ori (Wood D.A., 1980) (Tabelul 1).

Compoziţia în aminoacizi este similară pentru lacaza produsă de *Agaricus bisporus* şi *Polyporus versicolor* (Tabelul 2).

1.3. Rolul lacazei în degradarea lemnului

Degradarea ligninei de către lacaza produsă de *Coriolus versicolor* are loc prin intermediul următoarelor reacţii:

• depolimerizarea cu producerea de compuşi solubili;

Tabelul 1

Purificarea lacazei biosintetizată de *Agaricus bisporus.*

Fracţia	Activitate (U/ml)	Activitate specifică (U/mg)	Randament %
Supernatant	0,43	0,23	100
Ultrafiltrare	3,28	0,63	88
Precip. sulfat de amoniu	19,8	1,32	84
Cromatografie DEAE-celuloză	129,7	7,20	60
Gel filtrare pe Sephadex G-100	80,3	13,25	42
Cromatografie de afinitate	99,2	13,7	38

Tabelul 2

Compoziţia în aminoacizi a lacazei fungice

Aminoacid	% din proteină pentru lacaza produsă de	
	Agaricus bisporus	*Polyporus versicolor*
Acid glutamic	7,17	5,3
Acid aspartic	11,5	14,0
Alanină	7,5	6,3
Arginină	3,5	3,4
Fenilalanină	3,9	7,0
Glicină	12,5	3,8
Histidină	2,1	3,6
Izoleucină	9,8	5,3
Leucină	7,7	6,1
Lizină	1,8	1,1
Metionină	0,5	0,8
Serină	8,6	4,7
Tirozină	1,9	3,7
Valină	6,6	5,4

◦ polimerizarea cu formarea unor structuri insolubile;

• oxidarea prin formarea de grupări carbonilice la C_α şi de grupări carboxilice şi chinonice rezultate prin demetilarea grupărilor metoxilice (Morohoshi N., 1991). Fracţionarea pe gel a dus la obţinerea a trei fracţii similare care colorează substanţele fenolice (reacţia Bavendamm), spre deosebire de putregaiul brun care nu produce această reacţie. Spectrele UV ale celor trei fracţii (I, II şi III) prezintă trei benzi pentru lacaza I la 280, 405 şi 600 nm, una pentru lacaza II la 280 nm şi două pentru lacaza I la 280 şi 405 nm, datorate diferenţelor structurale din conformaţiile ionilor de Cu. Lacaza scindează legăturile eterice β-0-4 din subunităţile fenolice ale ligninei, îndepărtând aceste unităţi secvenţial (peeling) astfel încât lignina din lemnul degradat să conţină un număr constant de grupări hidroxilice fenolice.

Dacă se presupune că enzima catalizează formarea radicalilor aril oxidici care vor reacţiona ulterior prin mecanisme neenzimatice, aceştia, practic, se vor produce concomitent în acelaşi mediu cu oxidările produse prin transferul monoelectronic. Cuplarea intramoleculară este întâlnită în natură la formarea alcaloizilor şi antibioticelor. Acţiunea nespecifică duce la formarea unor compuşi optic inactivi, de unde rezultă rolul strict al enzimei în producerea radicalilor, care se cuplează ulterior în compuşi macromoleculari cuplaţi orto-orto, orto-para, para-para prin mecanisme neenzimatice.

Substratul caracteristic al lacazei, este hidrochinona care se oxidează după următorul mecanism:

$$2\,Cu^{2+}\text{-lacază} + HQ \rightarrow 2\,Cu^{+}\text{-lacază} + \text{benzochinonă} + 2H^{+} \quad (1)$$

$$2\,Cu^{+}\text{-lacază} + 1/2\,O_2 + 2H^{+} \rightarrow 2Cu^{2+}\text{-lacază} + H_2O \quad (2)$$

Iniţial se formează un radical ariloxidic care în faza următoare disproporţionează în hidrochinonă şi para-benzochinonă, prima participând în continuare la ciclul oxidativ. Oxidarea se produce prin extracţia unui electron din structura hidrochinonei (Fig. 1A).

Cataliza nespecifică a lacazei, care oxidează cu viteze similare structuri fenolice diverse, se datorează mecanismului de formare a radicalilor ariloxidici. Pentru un potenţial oxido-reducător al enzimei, dintre reacţiile posibile termodinamic de oxidare a fenolilor, se vor produce doar cele favorizate cinetic la situsul activ (Brown B.R., 1967). În acest fel se oxidează monofenolii, orto-şi para difenolii şi diaminele aromate (De Vries O.M.H., Kooistra W.H.C.F, Wessels J.G.H., 1986).

Desfăşurarea reacţiilor cu fenolii depinde de natura substratului prin influenţa exercitată de potenţialul oxido-reducător, de posibilitatea formării legăturilor de hidrogen, a inhibiţiei sterice şi formarea stării de tranziţie a complexului enzimă-fenol. Natura substituenţilor determină tipul (C-O, C-C, C-N) şi poziţionarea legăturilor (orto-orto, orto-para, para-para) şi desfăşurarea reacţiilor de cuplare inter- şi intramoleculare. Ultimii factori sunt importanţi în direcţionarea reacţiilor către formarea dimerilor, care nu se pot polimeriza ulterior, sau către producerea de materiale polimere.

Fenolii 2, 6 disubstituiţi sunt transformaţi la difenochinone prin intermediul difenililor. Creşterea numărului de substituenţi limitează desfăşurarea reacţiilor prin împiedicările sterice planare ale chinonei. Astfel, prin oxidarea metilgalatului se formează acid elagic, a acidului galic-acid purpurogalin-β-carboxilix, iar a pirogalolului- purpuroga-

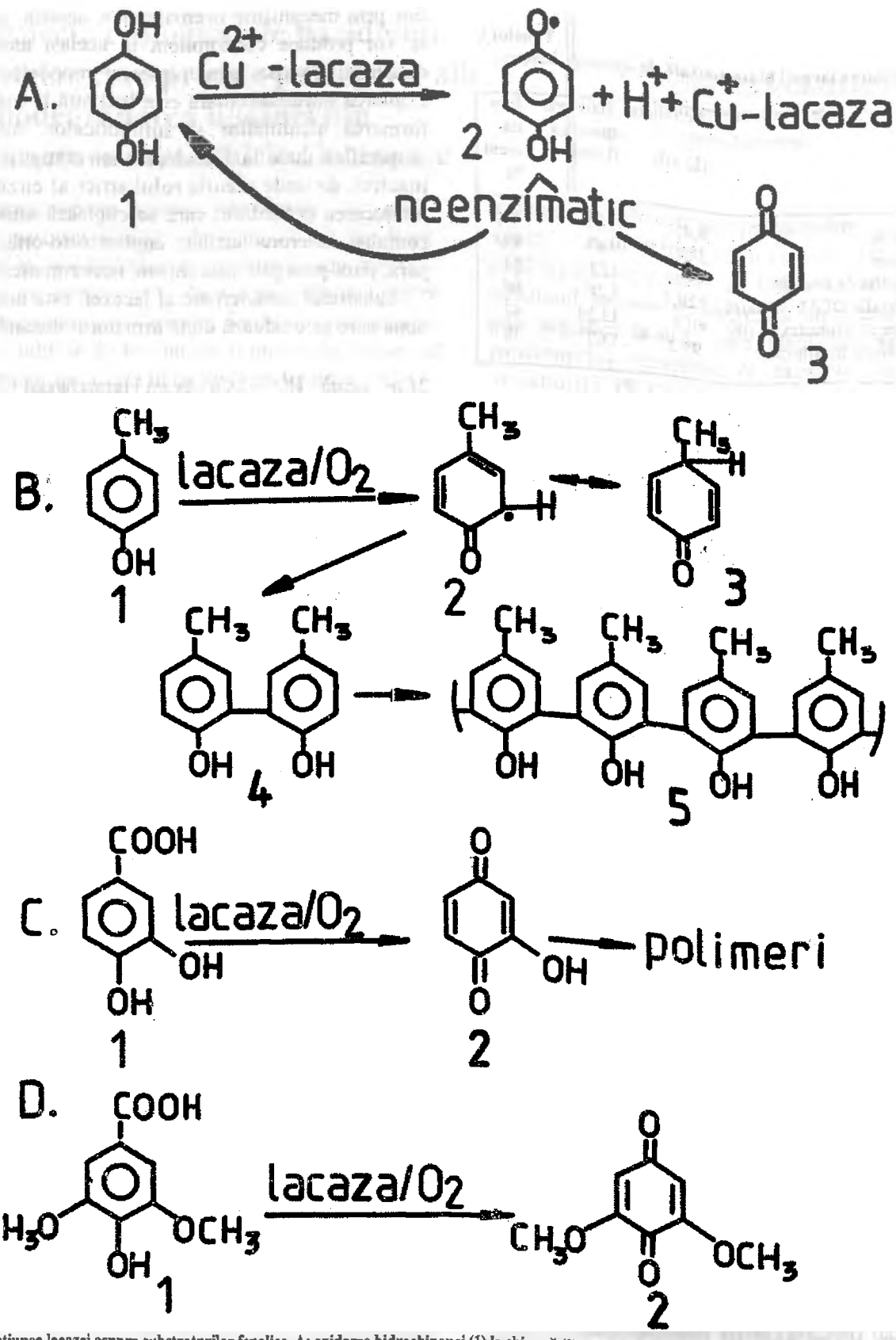


Fig. 1 Acțiunea lacazei asupra substraturilor fenolice. A: oxidarea hidrochinonei (1) la chinonă (3) prin intermediul radicalului ariloxidic (2) B: polimerizarea p - crezolului (1) la di - (4) și polifenoli (5) prin intermediul radicalilor chinonici (2) C: decarboxilarea acidului protocatechic (1) la p - benzochinonă (2) și polimerizarea acesteia D: decarboxilarea acidului siringilic (acid 3,5 - dimetoxi - 4- hidroxidenzoic) (1) la p - benzochinonă (2) fără polimerizare ulterioară.(
Action of laccase on phenolic substrates: A: oxidation of hydroquinone (1) to quinone (3) *via* ariloxi radical (2) B: Polymerization of p - cresol to di - (4) and polyphenols (5) *via* quinone intermediates (2,3) C: decarboxylation of protocatechuic acid (3,5 - dihydroxybenzoic acid) (1) to p - benzoquinone (2) and polymerization of the latter D: decarboxylation of syringic acid (3,5 - dimethoxy - 4- hydroxy - benzoic acid) (1) to p - benzoquinone (2) without further polymerization.

lină. Polimerizarea poate fi stopată în faza a doua şi de potenţialul oxido-reducător ridicat, care intervine la polimerizarea chinonei.

În unele cazuri au loc decarboxilări ale compuşilor fenolici: acidul protocatechic (Fig. 1C) şi acidul siringilic (Fig. 1D) sunt transformaţi în p-benzochinonele corespunzătoare.

Ionii Cu^{2+} nu se pot înlocui cu ioni Cu^{2+} din mediul de reacţie, în schimb Cu^{+} din structura lacazei reduse este interschimbabil cu Cu^{2+} extern. Datorită legăturilor puternice Cu-proteină, ionul metalic se poate extrage doar prin dializă în soluţia apoasă a unor agenţi de complexare puternici (acid acetic, ioni cianură). În acest mod lacaza îşi pierde activitatea prin dializă şi nu şi-o recapătă prin adăugare suplimentară de ioni cuprici.

Cei patru ioni de Cu din structura oxidată a enzimei sunt reduşi la potenţiale pozitive (0,38-0,78 V), superioare tirozinazei (0,36 V). Situsul activ al lacazei este trinuclear prin intermediul cuplării perechii ionice. Prezenţa cuprului sporeşte afinitatea faţă de azot de circa 300 ori, în schimb fixarea ionului fluorură (F^{-}) o reduce de 6 ori. Reciproc, fixarea azotului la perechea ionică inhibă aproape total complexarea F^{-} a ionilor cuprici.

2. Lignin peroxidaza (EC 1.11.1.14)

Pornind de la constatarea că producerea apei oxigenate se corelează cu biodegradarea ligninei de către bazidiomicetele de tipul putregaiului alb şi că adăugarea de catalază (agent degradant al apei oxigenate) inhibă degradarea ligninei (Kutsui H., Gold M.H., 1982) s-a ajuns la concluzia că sistemul enzimatic implicat în degradare conţine enzime de tipul peroxidazelor. În anul 1983 două grupuri de cercetare, lucrând independent, au anunţat descoperirea unei enzime extracelulare capabile să degradeze lignina şi substanţele model (Tien M., Kirk T.K., 1983, Glenn J.K., Morgan M.A., Mayfield M.B., Kuwahara M., Gold M.H., 1983), cu activitate specific peroxidazică-lignin peroxidază (L-p).

2.1. Biosinteza

Lignin peroxidaza este biosintetizată în condiţiile limitării surselor de azot şi carbon şi a unei acerări energice (Jeffries T.W., Choi S., Kirk T.K., 1981). Biosinteza se corelează invers proporţional cu producerea proteazelor. Scăderea nivelului lignin peroxidazei după aproximativ o săptămână de cultivare se datorează scăderii activităţii proteazice extracelulare. Prin adăugarea de glucoză în mediu, activitatea proteazică scade, iar nivelul lignin peroxidazei se stabilizează.

Ionul Mn^{2+} influenţează atât activitatea lignin peroxidazei cât şi a mangan peroxidazei. La o concentraţie iniţială de 12 ppm se obţin valori ridicate ale ambelor enzime, iar la 100 ppm lignin peroxidaza scade şi mangan peroxidaza creşte suplimentar. În absenţa manganului se obţine valoarea maximă a lignin peroxidazei (L-p) şi nulă pentru mangan peroxidază (Mn-p) (Bonnarme P., Jeffries T.W., 1990).

Rezultate similare se obţin şi cu alte specii fungice (Tabelul 3) (Nerud F., Zouchova Z., Misurcova Z., 1991).

Tabelul 3

Valorile maxime ale enzimelor degradante ale ligninei.

Tulpina	L-p U/ml	Mn-p U/ml	Lacază U/ml
Trametes hirsuta	25	9,2	4,0
Trametes gibbosa	30	0,6	4,1

P. chrysosporium, fiind o specie termotolerantă, are temperatura optimă de dezvoltare situată în intervalul 39-40°C în schimb, creşterea temperaturii peste 28°C pentru L-p şi 23°C pentru Mn-p, inhibă biosinteza enzimatică (Vyas B.R.M., Volk J., Sasek V., 1994) (Tabelul 4).

Tabelul 4

Influenţa temperaturii asupra biosintezei enzimatice

Temperatura °C	L-p U/ml	Mn-p U/ml
23	0,40	0,73
28	0,74	0,37
33	0,54	0,31
38	0,36	0,21

2.2. Rolul L-p în degradarea lemnului

Rolul L-p este dificil de evaluat din cauza:

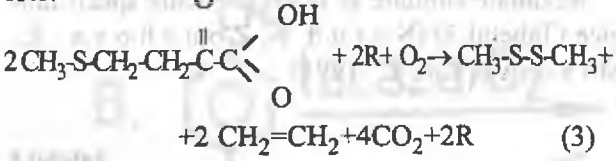
- cantităţilor scăzute de lignină degradată în perioade lungi de timp;
- lipsei unui test rapid de determinare a gradului de alb al substraturilor;

• sensibilității scăzute a metodei de analiză a L-p bazată pe oxidarea alcoolului veratric;

• necunoașterii structurii exacte a ligninei reziduale din substrat;

• necunoașterii exacte a reacțiilor de biodelignificare și albire.

Concordanța dintre capacitatea degradării ligninei și albirii țesutului lemnos a dus la ideea utilizării unui test de oxidare pentru evaluarea capacității de albire. În acest scop s-a utilizat, drept substrat, acidul 2-ceto-4-metiol-butiric (CMB) care se oxidează la etilenă, dioxid de carbon și dimetilsulfură. Metoda prezintă avantajul stabilității etilenei și simplității analizei (gaz-cromato-grafic). Reacția este:



$$2\,CH_3\text{-}S\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}C(=O)\text{-}COOH + 2R + O_2 \rightarrow CH_3\text{-}S\text{-}S\text{-}CH_3 + 2\,CH_2{=}CH_2 + 4CO_2 + 2R \quad (3)$$

Elucidarea mecanismului oxidării CMB și compușilor analogi (metional, metionină) de către substanțele oxidante (flavin mononucleotidă activată fotonic, peroxidază, chelați de mangan (III)) prin intermediul radicalilor (hidroxi $OH^{\bullet}$, alcoxi $RO^{\bullet}$, alchilperoxi $ROO^{\bullet}$) care participă la degradarea ligninei, s-a realizat anterior descoperirii rolului L-p. Contribuția acestei enzime în sistemul degradant a fost accentuată de posibilitatea sintezei etilenei din CMB în prezența alcoolului veratric prin intermediul oxi radicalilor.

După entuziasmul care a caracterizat cercetările inițiale asupra rolului L-p în biodelignificare, constatarea lipsei activității enzimei libere (în absența hifelor) și a tendinței de polimerizare, și nu de fragmentare a compusului aromatic, a crescut gradul de incertitudine asupra mecanismului de acțiune fungic.

În urma cercetărilor recente se consideră că L-p îndeplinește un rol mai puțin important în biodelignificarea fungică a lemnului deoarece :

condițiile optime de dezvoltare presupun valori ale pH cuprins între 4,2-5,0, la care proteinele L-p prezintă doar 10-15 % din activitate;

lichidul rezultat din biodelignificare este inhibitor puternic pentru enzimă;

nu au fost obținute valori detectabile de L-p pe durata albirii, chiar dacă supernatantul a fost concentrat, condiții în care au fost evidențiate activități de Mn-p și lacază;

oxidarea CMB nu a fost stimulată de prezența apei oxigenate sau a alcoolului veratric;

activitatea oxidantă asupra CMB a lichidului de cultură este prezentă după autoclavare (sterilizare cu abur);

nu este necesar contactul direct dintre hifele fungice și substrat, demonstrându-se că agentul delignificant este solubil, fără însă a se evidenția prezența L-p;

secreția izoenzimelor L-p poate fi indusă, însă activitatea acestor proteine este detectabilă doar dacă sunt îndeplinite simultan mai multe condiții, care nu există în sistemele de bioalbire practice:

concentrația scăzută a manganului (2μM);
concentrație ridicată de oxigen;
viteză scăzută de agitare a culturii;
un interval minim de 7 zile pentru detectarea L-p;
nivel scăzut al sursei de azot;
prezența unei substanțe tensioactive.

2.3. Proprietățile L-p

Lignin peroxidazele produse de *P. chrysosporium* conțin o arie largă de izoenzime cu masă moleculară cuprinsă între 38-43 kDa, cu pH optim cuprins între 3,3-4,7. Numărul de izoenzime variază între 2-5 în funcție de condițiile de cultivare, metodele de purificare și natura tulpinei. Proteinele hemice separate din cultura *P. chrysosporium* BKMF-1767, denumite arbitrar H1.....H10 (H-grupare hemică) prezintă activități L-p (H1, H2, H6, H7, H8, H10) și mangan-peroxidazice (H3, H4, H5, H9) (G l e n n J.K., G o l d M.H., 1983).

Trametes versicolor produce 16 izoenzime L-p și 5 Mn-p (J o h a n s s o n T., N y m a n P.O., 1993).

Ciclul catalitic al enzimei L-p este similar altor peroxidaze:

$$\text{Enzimă ferică} + H_2O_2 \rightarrow \text{Compus I} + H_2O \quad (4)$$

$$\text{Compus I} + AH_2 \rightarrow \text{Compus II} + AH^{\bullet} \quad (5)$$

$$\text{Compus II} + H_2O_2 \rightleftarrows \begin{matrix}\text{Compus II} + AH_2 \rightarrow \text{Enzimă} \\ \text{ferică} + AH^{\bullet} + H_2O\end{matrix} \quad (6)$$

$$\text{Compus III} + H_2O \quad (7)$$

Intermediarul oxidat dublu electronic (Compus I) conține fier sub formă de oxiferil și un cation radicalic porfirinic. Prin oxidarea enzimatică a substratului, similar altor peroxidaze, se formează radicali liberi care suferă disproporționări neenzimatice la produși finali. Formarea Compusului I nu este

dependentă de pH în domeniul 2,5-7,5, în schimb reacţiile Compusului I şi ale Compusului II se desfăşoară în special în mediu acid, astfel că oxidarea alcoolului veratric şi a ferocianurii este de 10^3 mai rapidă la pH 3 faţă de pH6. O situaţie similară există pentru Compusul II.

Compusul III este format prin reacţia peroxidazei cu apă oxigenată în exces şi acţionează ca o formă oxigenată a feroperoxidazei ($Fe^{2+} + O_2$), similar hemoglobinei. Forma fero- a L-p este generată prin reducerea monoelectronică a L-p ferice în condiţii anaerobe. Oxicomplexul este generat prin contactul dintre oxigenul gaz cu feroperoxidază sau prin amestecul enzimei cu apă oxigenată în exces. În ultimul caz apa oxigenată este distrusă prin adăugare de catalază, urmată de separare pe coloană umplută cu *Sephadex G 25*. În prezenţa apei oxigenate se stabileşte un echilibru între formarea Compusului II şi a Compusului III (Ecuaţia 7).

Oxicomplexul diferitelor peroxidaze, similar altor hemoproteine prezintă diferite stabilităţi şi viteze de autooxidare. Oxicomplexul izoenzimelor L-p (H1) se autooxidează la forma ferică la o durată de înjumătăţire de 25 minute la 25°C, pH 7,2. Oxicomplexul izoenzimei H8 este foarte stabil în aceleaşi condiţii faţă de cel al peroxidazei din hrean (timp de înjumătăţire de doar 4 minute la 20°C). Oximioglobina este mai stabilă decât oxiperoxidaza.

Stabilitatea mai ridicată a oxicomplexului L-p decât a peroxidazei din hrean, dar mai scăzută decât a oximioglobinei, se datorează deficitului electronic existent la situsul activ al enzimelor: situsul hemic activ al L-p este mai deficient electronic decât al peroxidazei din hrean.

Oxicomplexul L-p nu reacţionează şi stabilitatea nu este afectată de prezenţa alcoolului veratric (unul din substraturile L-p), în schimb, în prezenţa apei oxigenate în raport cu oxicomplexul de 1:1 se produce oxidarea rapidă la enzimă ferică şi în final la oxidarea alcoolului la aldehidă veratrilică. Oxicomplexul prezintă în aceste condiţii majoritatea (80 %) din valoarea activităţii enzimei brute.

Dacă în sistemul Complex II + H_2O_2 există şi alte substraturi, reacţia cu acestea este mai rapidă decât cu apa oxigenată. Doar în absenţa altor substraturi se formează oxicomplexul L-p.

Au fost analizate L-p produse şi de alte specii fungice: *Bjerkandera adusta* (Waldner R., Leisola M., Fiechter A., 1987), *Merulius tremellosus* (Bismas-Hawkes D., Doddson A.P.J., Harvey P.J., Palmer J.M., 1987), *Panus trigrinus* (Golovleva L.A., 1986), *Phlebia radiata* (Niku-Paavola M.L., Karhunen E., Salola P., Raunio V., 1988).

3. Catalaza (peroxid de hidrogen: peroxid de hidrogen oxidoreductază, EC 1.11.1.6)

Catalaza produsă de *P. chrysosporium* în condiţiile limitării sursei de azot atinge valori maxime după 4-6 zile în cultivări în suprafaţă şi după 2-3 zile în fermentare submersă. După un interval de 3-5 zile activitatea scade. Similar se desfăşoară procesul de biosinteză a superoxid dismutazei (Morpeth F.F., 1987).

4. Aril-alcool oxidaza (AAO)

Capacitatea biosintezei extracelulare a apei oxigenate, care constituie co-substratul L-p în degradarea lemnului de către putregaiul alb, a atras atenţia cercetărilor din domeniul ecologiei resurselor forestiere (Guillen F., Martinez A.T., Martinez M.J., Evans C.S., 1994).

Aril-alcool oxidaza este biosintetizată direct de către bazidiomicete şi produce metaboliţi secundari de tipul alcoolilor, aldehidelor şi acizilor aromatici, participanţi la ciclul acidului shichimic. Reducerea acestor acizi şi aldehide la alcoolii corespunzători, se realizează, de către AAO, enzimă NADPH-dependentă, cu largă specificitate.

Capacitatea *Pleurotus eryngii* de a produce H_2O_2 este stimulată de prezenţa alcoolului benzilic, benzaldehidei şi a acidului benzoic. Prin mecanismul ciclic în care se reduc acidul şi aldehida şi se oxidează alcoolul şi benzaldehida, se produce continuu apă oxigenată. În acest ciclu intervine suplimentar o dehidrogeneză intracelulară (aril-aldehidă dehidrogenază-AAD) care reduce acidul.

Larga specificitate a AAO şi AAD concordă cu nespecificitatea procesului biodegradării ligninei. Caracterul ciclic al sistemului producător de H_2O_2 implică producerea unor cantităţi scăzute de substraturi pentru AAO şi AAD. Declanşarea degradării substraturilor naturale elimină necesitatea adăugării controlate de substraturi specifice, deoarece acestea sunt produse din fragmentele ligninei degradate. Tulpinile fungice controlează cantitatea acestor substraturi şi a apei oxigenate, prin metabolizarea lor cu viteze variabile.

Glucanul extracelular produs de putregaiul alb imobilizează enzimele implicate în degradarea materialelor naturale, constituind o matrice fiziologică a biodegradării.

Concluzii

1. Posibilitatea aplicării biodegradării materi-

alelor lemnoase în condiţii controlate, în scopul utilizării acestora ca furaje şi în obţinerea celulozei cu consumuri energetice scăzute, se datorează biosintezei de către putregaiul alb a unui sistem enzimatic complex.

2. Biodegradarea polizaharidelor şi a componentei ligninice se realizează prin acţiunea concertată (sinergetică) a hidrolazelor şi enzimelor oxido-reducătoare care acţionează ciclic, caz extrem de rar în sistemele naturale.

3. Enzimele oxido-reducătoare transformă produşii de degradare a polizaharidelor în compuşi neinhibitori asupra acţiunii hidrolazelor şi participă la degradarea enzimatică a ligninei.

4. Producerea unor agenţi degradanţi nespecifici cu masă moleculară redusă (reactivul Fenton, acidul oxalic, apa oxigenată) favorizează penetrarea şi afânarea structurii lemnoase care devine permeabilă pentru enzimele cu activitate specifică.

5. Valorile activităţii enzimatice depind de natura speciilor lemnoase, condiţiile de cultivare şi natura agentului biologic degradant.

6. Enzimele oxido-reducătoare au aplicaţii potenţiale extrem de variate: obţinerea maselor plastice, a coloranţilor, degradarea compuşilor toxici, sinteza fină.

BIBLIOGRAFIE

Bismas-Hawkes, D., Dodson, A.P.J., Harvey, P.J., Palmer, J.M., 1987: *Ligninase from white rot fungi,în Lignin enzymatic and microbial degradation* (Odier E., ed.) INRA Publ., Paris, **171-176.**

Bloomfield, B.J., Alexander, M., 1967: *Melanins and resistance of fungi to lysis.* În J. Bacteriol, 93, 1276-1280.

Bonnarme, P.J., Jeffries, T.W., 1990: *Mn II regulation of lignin peroxidase and Manganese-dependent peroxidases from lignin degrading white rot fungi.* În Appl. Environ. Microbiol., 56, **210-217.**

Brown, B.R., 1967: *Biochemical aspects of oxidative coupling of phenols. În Oxidative coupling of phenols* (Taylor, W.I., Battersby, A.R., ed.) Marcel Dekker Inc., New York, cap. 4, **167-201.**

Clutterbuck, A.J., 1972: *Absence of laccase from yellow-spored mutants of Aspergillus nidulans,* J. Gen.Microbiol., 70, **423-435.**

De Vries, O.M.H., Kooistra, W.H.C.F., Wessels, J.G.H., 1986:*Formation of an extracellular laccase by a Schyzophyllum commune dycarion.* În J.Gen.-Microbiol., 132, **2817-2826.**

Glenn, J.K., Gold, M.H., 1983: *Purification and characterization of an extracellular Mn II dependent peroxidase from lignin degrading basidiomycete Phanerochaete chrysosporium.* În Arch. Biochem.Biophys., 242, **329-341.**

Glenn, J.K., Morgan, M.A., Mayfield, M.B., Kuwahara, M., Gold, M.H., 1983: *An extracellulare H_2O_2 requiring enzyme preparation involved in lignin biodegradation by white rot basidiomycete Phanerochaete chrysosporium.* În Biochem Biophys.Res.Commun., 114, **1077-1083.**

Guillen, F., Martinez, A.T., Martinez, M.J., Evans, C.S., 1994: *Hydrogen peroxide producing system of Pleurotus eryngii involving in the extracelluiar enzyme aryl-aicohol oxidase.* În Appl. Microbiol.Biotechnol., 41, **465-470.**

Jeffries, T.W., Choi, S., Kirk, T.K., 1981:*Nutritional regulation of lignin degradation by Phanerochaete chrysosporium.* În Appl.Environ.Microbiol., 42, **290-296.**

Johansson, T., Nyman, P.O., 1993: *Izozymes of lignin peroxidase and Mn II peroxidase from the white rot basidiomycete Trametes versicolor I. Isolation of enzyme forms and characterization of physical and catalytic properties.* În Arch Biochem.Biophys., 300, **49-56.**

Kutsui, H., Gold, M.H., 1982: *Generation of hydroxyl radicals and its involvment in lignin degradation by white rot basidiomycete Phanerochaete chrysosporium.* În Biochem.Biophys.Res.Commun., 114, **1077-1083.**

Leatham, G.F., Stahmann, M.A., 1981: *Studies on the laccase of Lentinus edodes: specificity, localization and association with the development of fruiting bodies.* În J.Gen.Microbiol., 125, **147-157.**

Maltseva, O.V., Myasoedova, N.M., Leotievski, A.A., Golovleva, L.A., 1986: *Characteristics of the lignolytic system of Panus tigrinus.* În Proc. Sov. Finn. Seminar Microb. Degrad. Lignocellul. Raw Materials, Tbilisi, Georgia, **74-82.**

Morohoshi, N., 1991: *Laccase of the lignolytic fungus Coriolus versicolor.* În Enzymes in biomass conversion (Leatham, G.F., Himmel, M.E., eds) ACS Symp. Ser., 460, cap. 17, **205-224.**

Morpeth, F.F., 1987: *Intracellular oxygen-metabolizing enzymes of Phanerochaete chrysosporium.* În J. Gen. Microbiol., 133, **3521-3525.**

Nerud, F., Zouchova, Z., Misurcova, Z., 1991: *Lignolytic properties of different white rot fungi.* În Biotechnol. Letters, 13, **657-660.**

Niku, Paavola, M.L., Karhunen, E., Salola, P., Raunio, V., 1988: *Lignolytic enzymes of the white rot fungus Phlebia radiata.* În Biochem., J., 254, **877-884.**

Reddy, C.A., D'Souza, T.D., 1994: *Physiology and molecular biology of the lignin peroxidase of Phanerochaete chrysosporium.* În FEMS Microbiol.Rev., 13, **137-152.**

Risbeth, J., 1987: *Effect of soil temperature and atmosphere on the growth of Armillaria rhizomorphs.* În Transactions British Mycological Soc., 70, **213-220.**

Ross, I.K., 1982: *The role of laccase in carpophore initiation in Coprinus congregatus.* În J.Gen.Microbiol., 128, **2763-2770.**

Smith, A.M., Griffin, D.M., 1971: *Oxygen and ecology of Armillaria elegans.* În Aust. J. Biol. Sci., 24, **231-262.**

Tien, M., Kirk, T.K., 1983: *Lignin degrading enzyme from the hymenomycete Phanerochaete chrysosporium.* În Science, 221, **661-663.**

Vyas, B.R.M., Volc, J., Sasek, V., 1994: *Effect of temperature on the production of manganese peroxidase and lignin peroxidase by Phanerochaete chrysosporium.* În Folia Microbiol. 39, **19-32.**

Waldner, R., Leisola, M., Fiechter, A., 1987: *Production of extracellular enzymes by different white rot fungi.,* Proc. 3rd Int. Conf. Biotechnol. Pulp and Paper Ind., Stockholm, **17-19.**

Wood, D.A., 1980: *Inactivation of extracellular laccase during fruiting of Agaricus bisporus.* În J. Gen. Microbiol., 117, **339-345.**

Worrall, J.C., Chet, I., Huttermann, A., 1986: *Association of rhizomorph formation woth laccase activity in Armillaria spp..* În J. Gen. Microbiol., 132, **2527-2533.**

Ecological aspects of basidiomycetes. Biodegradation of lignin from wood materials

Abstract

The complexity of lignin degradation process by basidiomycetes (white rot fungi) necessitates simultaneous or successive action of oxido-reductive enzimes. Catalytic cycle on polyphenolic substrate implies formation of oxigenated radicals with increased reactivity. Biosynthesis conditions and properties of laccase, lignin peroxidase, catalase and aryl-alcohol oxidase produced by basidiomycetes are presented.

CUANTIFICAREA PROCESELOR EROZIONALE DIN BAZINE MICI PREDOMINANT FORESTIERE

Metode de evaluare a producţiei de aluviuni în bazine hidrografice mici (I)

Dr. ing. Radu GASPAR
Institutul de Cercetări şi Amenajări Silvice

A. Aspecte generale. Terminologie

Obiectul metodelor este **evaluarea predictivă a producţiei de aluviuni;** metodele sunt analitice, de tip genetic şi se bazează pe studiul caracteristicilor bazinului (inclusiv al impactului antropic), al proceselor hidrologice privind scurgerea apelor din precipitaţii şi al proceselor erozionale. Metodele se adresează cu precădere activităţii de proiectare din domeniul amenajării bazinelor hidrografice torenţiale de ordinul I...V STRAHLER (Zăvoianu, 1983), având suprafaţa până la 2000 ha. Este vorba de două metode din care, prima se referă la versanţi, iar cea de-a doua la reţeaua de albii şi maluri aferente.

Numim **„producţie de aluviuni"** cantitatea de sol şi rocă erodată, antrenată şi evacuată din bazin prin **„secţiunea sa de închidere"**, de apele rezultate din precipitaţii, într-o anumită perioadă de timp (de exemplu un an mediu) sau în timpul unei viituri având o anumită probabilitate de apariţie, p% (simbol:Y, Y_{an}, $Y_{p\%}$); **sinonim:debit de aluviuni** (simbol: Q_s; $Q_{s,an}$; $Q_{s,p\%}$).

Aluviunile provin de pe terenurile în pantă care constituie **„sursele de aluviuni"** ce se situează, în mare, în două zone: versanţii (I) şi albiile cu malurile aferente (II) dintr-un bazin, între prima zonă şi cea de-a doua existând un flux continuu de materiale solide, determinat de curenţii lichizi şi de deplasările în masă de teren (alunecări, grohotişuri, creep). Datorită deosebirilor morfologice şi fitoedafice dintre terenurile din zona I^a (în majoritate plane) şi cele din zona a II^a (albii), există diferenţe semnificative şi între parametrii curenţilor de apă ce se formează pe acestea, diferenţe care se reflectă în caracteristicile proceselor erozionale pe care le determină, procese incluse în triada: **eroziune propriu-zisă - transport - sedimentare** (Ichim ş.a., 1989), ceea ce obligă la o abordare diferenţiată la cele două niveluri (versant, albie), atât a scurgerii lichide cât şi a celei solide. Astfel, în timp ce pe versanţii plani, **scurgerea de suprafaţă** este în general dispersă, cu eventuale mici concentrări în şuvoaie (în timpul ploilor importante), **Scugerea în albii** este sub formă de curenţi individualizaţi, rezultaţi din cumularea **scurgerii de suprafaţă, hipodermice** şi **subterane,** de pe versanţi, şi se caracterizează prin adâncimi, viteze şi debite relativ mari, ce îi conferă o importantă capacitate de eroziune şi transport.

Ţinând seama de cele de mai sus, în scopul unei mai corecte evaluări a eroziunii, **deşi procesul este unic**, se impune ca producţia de aluviuni să fie studiată în mod distinct pe cele două zone: terenuri situate pe versanţi (I) şi respectiv terenuri situate pe albii şi malurile aferente (sau la baza malurilor-versant) aflate direct sau indirect sub influenţa curenţilor de apă din reţeaua hidrografică (II)[1)]

Pentru a se specifica **proveninţa** aluviunilor, notaţiile referitoare la versanţi au indicele „v" iar cele la reţeaua hidrografică, indicele „r". Astfel, pentru suprafaţa cumulată a terenurilor în pantă se folosesc notaţiile S_v(pentru versanţi) şi S_r(pentru albii şi malurile adiacente); eventualele suprafeţe orizontale (de exemplu lacuri) care nu constituie „surse de aluviuni" se notează cu S_o, fiind posibile, în funcţie de absenţa (cazul general) sau prezenţa acestora, ecuaţiile de bilanţ ale suprafeţei S a bazinului, de mai jos:

$$S = S_v + S_r \quad (1)$$

sau $$S = S_v + S_r + S_o \quad (2)$$

Producţia de aluviuni (Y) furnizată de un anumit teritoriu delimitat hidrologic, poate fi estimată dacă se cunosc volumul apei scurse (W) şi **încărcarea volumică** a apelor cu aluviuni (p):

$$Y = p \circ W \quad (3)$$

sau dacă ne referim la cele două zone şi la volumul total al apei scurse (în *„secţiunea de închidere a bazinului"*)[2)]:

$Y_v = p_v \circ W$ (3.1.) şi $Y_r = p_r \circ W$ (3.2)

Dacă volumul de aluviuni (Y) se raportează la

[1)]Acest procedeu a fost aplicat şi în metoda Gaspar-Apostol (1964-1988)

[2)]Deoarece volumul de apă scursă la suprafaţa versanţilor (W_v) este inferior volumului total (W), încărcarea reală la nivelul versanţilor (p'_v) este mai mare decât cea convenţional admisă (p_v), respectiv $p'_v > p_v$

volumul total de apă şi aluviuni (W + Y) se obţine **concentraţia volumică** a aluviunilor (C_{vol}), şi pentru $\rho_s = 2,65$, **concentraţia** lor **masică** (C_m), respectiv:

$$C_{vol} = Y : (W + Y) \quad (4)$$

şi $$C_m = 2,65Y : (W + 2,65Y) \quad (5)$$

Dacă **„încărcarea"** (p = Y/W) şi **„concentraţia"** se precizează în funcţie de masa aluviunilor (şi nu de volumul lor) se recurge la indicele m, respectiv: p_m; $p_{m,v}$; $p_{m,r}$; C_m; $C_{m,v}$; $C_{m,r}$.

Prin împărţirea producţiei de aluviuni (Y, Y_v, Y_r) la suprafaţa terenurilor de pe care acestea provin (S, S_v, S_r) rezultă **„producţia specifică de aluviuni"**[3]:

$$y = Y : S \quad (6)$$

$$y_v = Y_v : S_v \quad (6.1)$$

$$y_r = Y_r : S_r \quad (6.2)$$

În situaţiile în care **„încărcările"** p_v şi p_r se măsoară în **„secţiunea de închidere"** a bazinului, se pot scrie şi relaţiile:

$$p = p_v + p_r \quad (7)$$

şi $$Y = Y_v + Y_r \quad (8)$$

Atât **producţia de aluviuni** (Y) cât şi **încărcarea apelor cu aluviuni** (p) se pot referi fie la o anumită perioadă de timp (de exemplu *„un an mediu"*), sau la o anumită probabilitate de producere a evenimentului (p%) fie la o viitură generată de o ploaie cu durata t(min) şi probabilitatea p%, ceea ce se specifică prin adăugarea la notaţie a indicelui corespunzător (Y_{an}; $Y_{t,p\%}$; $p_{r,an}$; $p_{r,t,p\%}$) etc.

În scopul uniformizării calculelor s-a adoptat o valoare unică pentru masa volumică a aluviunilor, $\rho = 2650$ kg/m^3, de la care se poate trece la valoarea reală în fiecare caz.

Între **„producţia de aluviuni"** definită ca mai sus (Y) şi cantitatea totală de aluviuni dislocate, care poate fi numită **„producţia de aluviuni la sursă"** sau **„eroziunea totală" (E_T)**[4] există un raport subunitar ($Y/E_T < 1,0$) datorită mai multor cauze: factorilor (geo) morfologici care determină reducerea locală a vitezei curentului şi respectiv a capacităţii de transport a acestuia; afluxului excesiv de aluviuni; micşorării debitului lichid din cauza unor infiltraţii importante (zonale); reţenţiei pe parcurs a aluviunilor (de către baraje), etc.

Dintre aceste efecte, cel al factorilor **geomorfologici** poate fi aproximat cu anticipaţie printr-un **„coeficient de efluenţă"** a aluviunilor datorat acestor factori ($K'_{e,m}$), efectul celorlalţi factori urmând a fi exprimat, de la caz la caz, prin relaţii specifice.

Pe baza observaţiilor proprii şi a datelor unor autori (I c h i m şi R ă d o a n e , 1995; M o t o c ş.a., 1975) a fost propusă (G a s p a r , 1997) relaţia:

$$K_{e,m} = [(1 - 0,01 \bullet S^{0,33}) \bullet I_B^{0,05} \bullet 0,985^{Da} \bullet 0,99^{Dc}]^{0,5} \leq 1,0 \quad (9)$$

în care: S(ha) şi I_B sunt suprafaţa şi panta medie a bazinului; Da-densitatea confluenţelor din bazin egală cu numărul ramificaţiilor minus una, împărţit la factorul 0,01 S; Dc-densitatea coturilor (curbelor) reţelei hidrografice = n_c/L_a, unde n_c şi L_a(Km) reprezintă numărul coturilor talvegului principal[5] şi respectiv lungimea acestuia.

Pentru aplicarea celor două metode (privind evaluarea producţiei aluviunilor de pe versanţi şi din reţeaua de albii) sunt necesare o serie de **„date primare"** privind precipitaţiile, bazinul hidrografic (relieful, rocile, solul, folosinţa terenurilor, vegetaţia, reţeaua de drumuri şi lucrările hidrotehnice de corectarea torenţilor, etc.), parametrii hidrologici, granulometria aluviunilor etc. Aceste date se obţin pe baza documentaţilor existente şi a studiilor de teren şi laborator întreprinse în acest scop.

B. Metodă de evaluare a producţiei de aluviuni care provin de pe versanţi

1. Principii. Producţia de aluviuni care rezultă de pe versanţi (Y_v) este egală cu produsul dintre eroziunea totală la nivelul acestora ($E_{T,v}$) şi coeficientul de eficienţă a aluviunilor ($K_{e,m}$). Valoarea $E_{T,v}$ se estimează cu ajutorul **„ecuaţiei universale a eroziunii solului" (U.S.L.E)** elaborată de specialiştii americani (vezi W i s c h m e i e r şi S m i t h , 1978), ecuaţie care ia în considerare principalii factori (exprimaţi parametric) implicaţi în procesele erozionale de pe versanţi şi anume: precipitaţiile, panta şi lungimea segmenetelor de versant pe care se produce scurgerea, erodabilitatea terenurilor, covorul vegetal, amenajarea terenurilor şi lucrările agrotehnice specifice diverselor culturi.

[3] Încărcarea apelor cu aluviuni (p) se poate stabili şi în funcţie de producţia specifică de aluviuni (y) şi de scurgerea sepcifică ($w_s = W/S = 10 \bullet h_s$) unde h_s (mm) este stratul de apă scursă: $p = y : w_s = y : 10 \bullet h_s$*Acestea se pot referi în mod distinct la versanţi sau la reţeaua de albii şi maluri aferente.

[4] Acestea se pot referi în mod distinct la versanţi sau la reţeaua de albii şi maluri aferente.

[5] Care se pot identifica pe planul de situaţie al bazinului la scara 1/5000 şi care sunt semnificative.

Acestei ecuații i s-au adus următoareie **adaptări** (G a s p a r, 1993-1997):

a) În afara factorilor specificați mai sus în ecuație a mai fost introdus un factor și anume „**coeficientul de scurgere**" la ploile la care se estimează producția de aluviuni, întrucât s-a constatat o corelație mai strânsă între stratul scurs și volumul de sol erodat, decât între acesta și stratul de precipitații (Gaspar, ș.a. 1978, 1982, 1987);

b) Terenurile de pe versanți au fost **clasificiate în șase categorii** în scopul evidențierii caracteristicilor lor și al reducerii calculelor;

c) Au fost propuse unele **valori tipice** și **unele relații de calcul** prin care se redă aportul diferiților parametri specifici categoriilor de teren considerate, inclusiv intervențiilor antropice, asupra eroziunii totale pe versanți, pe baza unor cercetări efectuate în acest doemniu (M o ț o c, 1970; M o ț o c, S t ă n e s c u ș.a., 1975, 1979, 1992; A r g h i r i a d e, A b a g i u și C e u c a, 1960; G a s p a r, U n t a r u, ș.a. 1978, 1982, 1987; C i o r t u z, 1970-1971; D j o r o v i c, 1974 etc.).

2. Categoriile de teren de pe versanți. În funcție de folosința terenului și de vegetație, terenurile de pe versanți se includ în următoarele „**categorii de terenuri**", având denumirile și simbolurile (i) specificate în continuare: terenuri **forestiere (F)**; **pajiști** - fânețe și pășuni (P); **terenuri arabile**-culturi agricole, livezi și vii (A); **terenuri neproductive**-erozibile ($N_{p,v}$); **drumuri de pământ** neconsolidate (D_n) și **stâncării și construcții** (SC). Terenurile din localități se defalcă pe categoriile de mai sus, iar pășunile împădurite se separă în teren forestier (arborete) și în pajiște. În fiecare din aceste „categorii" se includ și formațiunile de eroziune liniară incipiente (minore) de tipul șiroirilor și rigolelor. În cuprinsul unei categorii de teren (având indicele i = A, D_n, F, $N_{p,v}$, P și SC) producția de aluviuni se poate diferenția pe **subcategorii** (indice J = 1, 2, 3....) în funcție de caracteristicile categoriei: tipul de cultură agricolă (A_o); tipul de pajiște (P); desimea (consistența) vegetației din pajiști și păduri ($0,3 \leq D \leq 1,0$); vârsta arboretelor ($5 \leq T \leq 100$ ani); existența, pe lângă eroziuni, și a **alunecărilor de teren**; modul de instalare a culturilor, de gospodărire și exploatare a terenurilor cu efect asupra proceselor de eroziune (X) etc.

Dacă se notează cu s_i-suprafața terenurilor din categoria „i" și cu s_{ij}-suprafața terenurilor din subcategoriile „j" în care a fost defalcată categoria „i", S_v fiind suprafața versanților din bazin, sunt necesare condițiile:

(1) : $S_v = \Sigma s_i = s_A + s_{Dn} + S_F + s_{Np,v} + s_\rho + s_{SC}$ și

(2) : $s_i = \Sigma s_{ij}$

3. Formulele de calcul al „producției de aluviuni".

Producția de aluviuni furnizate de versanți (media anuală, $Y_{v,an}$, sau la o viitură, $Y_{v,p\%}$, $Y_{v,t,p\%}$, în m^3 la ρ=2,65), provenind de pe un teren oarecare sau din subcategoria „j" de terenuri omogene, aparținând de categoria „i", de suprafața $s_{i,j}$(ha), se poate calcula cu formula:

$$Y_{v,i} = K_o,tp \circ G_{v,ij} \qquad (10)$$

iar producția totală a versanților de suprafață $S_v = \Sigma s_i$, cu formula:

$$Y_v = K_o,tp \circ \Sigma G_{v,ij} \qquad (11)$$

în care:

$$K_o,tp = 9,00 \circ K_{e,m} \circ H^* \circ C_n \qquad (12)$$

și: $$G_{v,i} = I_i^{1,5} \circ L_i^{0,3} \circ M_i \circ r_i \circ s_i \qquad (13)$$

unde K_o,tp este un coeficient global, constant pe bazin, care se poate referi la un an (K_o,an) sau la o viitură, generată de o ploaie cu durata t(min) și probabilitatea p%, ($K_o,tp_{\%}$) și care include pe lângă constanta 9,00, coeficientul $K_{e,m}$ (formula 9) și parametrii H^* și C_n.

Semnificația termenilor din formulele (12) și (13) este următoarea:

a) H^* reprezintă **efectul energiei cinetice**[6)] a picăturilor de ploaie și al cantității și intensității precipitațiilor din cursul unui an (H_{an}^*) sau al unei ploi cu durata t(min) și probabilitatea p% ($H^*tp\%$), parametru preluat din metodologia **U.S.L.E** (în care simbolul E ∘ J = „energy-times-intensity", W i s c h m e i e r și S m i t h, 1978). Prin simplificarea acestei metodologii și exinderea domeniului sau de aplicare, valoarea aproximativă a parametrului H^* poate fi calculată cu formulele:

$$H_{an}^* = 0,0426 \circ h_{360,50\%}^{2,17} \qquad (14)$$

și

$$H^*_{tp\%} = (0,056 + 0,018 \bullet \log(h_{tp\%}/t) \bullet h_{30,p\%} \bullet h_{tp\%} \qquad (15)$$

[6)] Această problemă a fost rezolvată de prof. M. Moțoc și P. Stănescu prin determinarea zonală, pe teritoriul României, a indicilor de „**agresivitate pluvială**"(M o ț o c, ș.a., 1975)

Tabelul 1

Valorile medii ale stratului de precipitaţii cu durata de 6 ore şi frecvenţa 1/2 după STAS 9470-73 ($h_{360,50\%}$), regrupate după C.Diaconu (1990) şi valorile $H^*_{,an} = E \bullet J$ (după Wischmeier şi Smith, 1978)

(The mean values of precipitations amount with a duration t=6 hours and 50% frequency $h_{360,50\%}$ (after STAS 9470-73) and values $H^*_{,an} = E \bullet J$ (after Wischmeier şi Smith, 1978)

Zona pluvială (v.M.P.A.)	1	2	3	4	5	6	7
$h_{360,50\%}$(mm)	35,5	37,3	35,3	30,6	34,0	34,6	29,1
$H^*_{an} = 0{,}0426 \bullet h^{2,17}_{360,50\%}$	98,5	109,7	97,3	71,4	89,7	93,2	64,0
$H^*_{144,0\%}$ (formula15)	197,22	149,27	149,27	126,75	170,83	126,75	114,33

Tabelul 2

Valorile coeficientului de erodabilitate a terenurilor de pe versanţi (M) calculate cu relaţia lui Wischmeier (1978) în funcţie de granulometria, conţinutul în humus, structura şi permeabilitatea solului (ajustate, prin interpolare liniară între rândurile 1 şi 7). S-a considerat că 35% din nisip este foarte fin. (The values of the erodibility's coefficient (M) calculated with Wischmeier's formula (1978) in fonction of soil's granulometry, humus, structure and permeability. It is considere'd 35% very small sand).

Nr. crt.	Clasa texturală a solului (în paranteză, % de argilă, praf şi nisip)	Orizontul superior ("la zi") al solului sau subtratului								
		A	A'	A'/C	E	A'/B	B	E/B	B/C	C
1	Nisip coesiv (NN) (5,10,85)	0.21	0.24	0.31	0.32	0.29	0.34	0.33	0.35	0.37
2	Nisip lutos (NL) (10,15,75)	0.19	0.23	0.29	0.30	0.27	0.32	0.31	0.33	0.35
3	Lut nisipos (LN) (15,25,60)	0.18	0.22	0.27	0.28	0.26	0.30	0.29	0.31	0.33
4	Lut (L) (25,30,45)	0.17	0.21	0.25	0.26	0.25	0.28	0.27	0.29	0.31
5	Lut argilos (LA) (36,29,35)	0.16	0.20	0.24	0.25	0.24	0.26	0.25	0.27	0.29
6	Argilă lutoasă (AL) (50,25,25)	0.15	0.19	0.23	0.24	0.23	0.25	0.24	0.26	0.27
7	Argilă (AA) (60,25,15)	0.14	0.18	0.22	0.23	0.22	0.24	0.23	0.24	0.25
8	Teren stâncos (SC)	0.0001								

Orizonturi: A, de acumulare a humusului; A', rest de A în urma eroziunii; B, orizont sub A sau E, de alterare a materialului parental, însoţit sau nu de o îmbogăţire în argilă şi (sau) în sesevioxizi; C, orizont mineral de materiale neconsolidate, putând reprezenta materialul parental al orizonturilor superioare; E, orizont cu mai puţină argilă şi (sau) sesevioxizi decât orizontul subiacent şi acumulare relativă de cuarţ (nisip, praf) (simbolurile după ASAS, 1980).

Tabelul 3

Valorile coeficientului A_0(după Moţoc ş.a., 1979). (The values of A_0 coefficient (after Moţoc, 1979)

Cultura agricolă	A_0
PORUMB, monocultură/rotaţie	1,0/0,8
CEREALE PĂIOASE, toamnă/primăvară	0,2/0,14
CARTOFI, FASOLE	0,6/0,3
Plantaţii viticole	0,7
Plantaţii pomicole	0,5
Teren arabil necultivat	1,1

cu restricţiile: $h_{tp\%}/t = i_{tp\%} \leq 1{,}25$ mm/min şi $h_{30,p\%} \leq 31{,}75$ mm în care $h_{360,50\%}$ (mm) este stratul de precipitaţii cu durata de 6 ore (360 min) şi frecvenţa 1/2 (50%) din zona pluvială în care este situat bazinul cosiderat; $h_{tp\%}$ (mm)-stratul total de precipitaţii cu durata t (mm) şi probabilitatea p%; $h_{30,p\%}$ (mm) - stratul de precipitaţii maxim pe un interval de 30 min din ploaia respectivă (egal cu cantitatea de precipitaţii la durata t=30 min şi probabilitatea ploii, p%). Valorile $h_{360,50\%}$, H^*_{an} şi $H^*_{144,0\%}$ se dau în tabelul 1 pe cele 7 zone în care a fost împărţit teritoriul României în metoda C. Diaconu, 1990, după STAS 9470-73 şi respectiv după formula (14). Valorile $h_{tp\%}$ şi $h_{30,p\%}$ se pot preciza cu ajutorul metodei propuse de C. Diaconu, 1990 (recomandăm probabilitatea spaţială de 20%, vezi R.Gaspar, 1997 a, 1997 b şi 1997 c).

b) **C_n- coeficientul de scurgere la viituri**, mediu anual (C_n,an), sau la o viitură generată de ploaia cu durata t (min) şi probabilitatea p% (C_n,tp%) mediu pe bazin, evaluat în secţiunea de închidere a acestuia-cu excluderea scurgerii de bază. Coeficientul C_n se poate calcula cu ajutorul metodei **„potenţialului de acumulare", M.P.A.** (G a s p a r , 1997 a şi 1997 c).

c) I-panta medie a terenurilor. Pentru terenurile forestiere, pajişti, terenurile neproductive (erozibile) şi stâncării, se poate admite $I=I_v$, panta medie a versanţilor; panta I se precizează în mod distinct pentru terenurile arabile (I_A) şi pentru drumurile neconsolidate (I_{Dn}=panta longitudinală, cu restricţia $I_{Dn}<0{,}15$). Parametrul I se ia la puterea 1,5, valoare apropiată de aceea din U.S.L.E.

d) L-lungimea medie a „panoului de scurge-

Tabelul 4

Valorile coeficientului X, pe categorii de teren, privind efectul asupra producției de aluviuni al modului de executare a culturilor agricole, al gradului de degradare a suprafeței terenului, al condițiilor de exploatare a unor folosințe, etc. În situații intermediare se interpolează. (The values of the coefficient X (Man's activities)

X_i	I Nr.crt	Specificări (I_A , I_D , I_V :panta teren arabil, drum, versant)	Valoarea X	
X_A	-	**Culturi agricole (A) pe teren arabil**	-	
	1	Pe versanți terasați sau cu valuri	0,15	
	2	Intercalate cu benzi inerbate	$0,5(0,4+2I_A) \leq 0,50$	
	3	După curba de nivel	$0,40+2I_A \leq 0,95$	
	4	După linia de pantă maximă	1,0	
X_{Dn}	-	**Amenajarea acostamentelor drumurilor de pământ neconsolidate (D_n)**	-	
	1	Cu șanțuri inerbate	$4 \bullet I_v$	
	2	Neamenajate și nude (neinerbate)	$6 \bullet I_v$	
X_F	-	**Împrilirea și exploatarea pădurii (F)**	-	
	1	Teren plan; sol netasat; litieră continuă	1,00	
	2	Teren plan; sol ușor tasat; litieră deranlată	0,90	
	3	Sol moderat tasat; litieră redusă	0,80	
	4	Sol tasat; litieră practic lipsă	0,65	
	5	Idem, cu cărări rare (sub 200 m/ha)	0,60	
	6	Idem, cu cărări foarte dese (peste 800 m/ha)	0,55	
	7	Idem, cu cărări, rigole și șanțuri din exploatare, rare (sub 100 m/ha)	0,50	
	8	Idem, cu cărări, rigole și șanțuri din exploatare, dese (peste 300 m/ha)	0,45	
X_{Np}	-	**Aspectul suprafeței terenului neproductiv(N_p)**	-	
	1	Teren relativ neted, cu buruieni	$0,25+0,02/I_v$	
	2	Teren relativ neted, nud	$0,30+0,02/I_v$	
	3	Teren nud cu șiroiri și rigole	$0,50+0,02/I_v$	
X_p	-	**Tipul de pajiște (P) și modul de exploatare (X)**	P	X
	1	Fâneață foarte bună, nepășunată după cosire	1,22	1,0
	2	Fâneață bună, pășunată după cosire	1,18	0,9
	3	Pășune bună, exploatată prin rotație	1,15	0,8
	4	Pășune mediocră exploatată neîntrerupt	1,10	0,7
	5	Pășune degradată pe sol compactat și cu cărări rare(sub 200 m/ha)	1,05	0,6
	6	Pășune foarte degradată; rupturi de sol; cărări dese (peste 500 m/ha); sol erodat	1,00	0,5
	7	Pășune excesiv degradată; sol foarte degradat; rupturi de sol și cărări dese (peste 500 m/ha)	1,00	0,4
X_{SC}	-	**Stâncării. Teren acoperit de construcții**	-	
	1	Beton; asfalt, stâncă compactă etc.	1,0	
	2	Stâncă dezagregată (având suprafața s_d)	$s_d : s_{SC}$	

re" (m), determinată după linia de pantă maximă; pentru terenurile forestiere (L_F), pajiște (L_p) și stâncării (L_{SC}) se pot admite $L_i=L_v$(m) în care L_v=5,5S/R (G a s p a r , 1974), cu S(ha)-suprafața bazinului și R(km)-lungimea rețelei hidrografice din bazin. Pentru terenuriie arabile (L_A), neproductive ($L_{Np,v}$) și drumurile neconsolidate (L_{Dn}), L se evalucază distinct (în m); L_{Dn}=lungimea medie a tronsoanelor de drum separate de coturi și podețe=lungimea drumului împărțit la numărul de curbe și podețe. Parametrul L_i se introduce în calcule la puterea 0,3 (nu la 0,5 ca în U.S.L.E) pentru a nu se exagera efectul acestui parametru, deoarece în cazul folosințelor majoritare (păduri, pajiști) versanții nu sunt în general netezi (plani) ci sunt fragmentați de denivelările existente pe aceștia, ceea ce face ca lungimea reală L să fie de regulă mai mică decât cea luată în calcule; soluția adoptată (0,3 și nu 0,5) concordă și cu alte propuneri (M o ț o c , 1970; M u s g r a v e , 1947, vezi C h o w , 1964).

e) M-coeficientul de erodabilitate a terenurilor de pe versanți. Coeficientul M a fost estimat după metoda propusă de W i s c h m e i e r (1978) în următoarele condiții: au fost luate în considerare șapte texturi ale solului și cele mai frecvente orizonturi genetice de sol, care pot apărea la zi în urma eroziunii, admițând o variație lineară a valorilor „M" între situațiile extreme (tabelul 2).

f) r-raportul între producția de aluviuni în diferite condiții de covor vegetal, amenajare a terenului și exploatare (X), **și** producția de aluviuni **în condiții standard** (controlate experimental). Parametrul *r* poate fi calculat cu formulele (16...21), valorile X fiind specificate în tabelul 4; dacă pe anumite terenuri se produc, pe lângă eroziune, **și alunecări**, atunci în formula parametrului *r* se introduce și monomul $a_o/a^{0,3}$, în care a_o are valorile:0,40 pentru terenurile arabile și neproductive (erozibile), 0,35 pentru pajiști și 0,25 pentru arborete (cu determinarea riguroasă a suprafeței s_i afectată de alunecări), iar „a" (m^2) reprezintă aria medie (aparentă) a fragmentelor în care este divizată masa de pământ în alunecare, și are valorile: a=0,01...0,10 m^2, pentru masele în alunecare, „plastice", și a=0,1...100 m^2, pentru masele consistente. Ținând seama de notațiile adoptate (v.B.2.) formulele de calcul ale parametrului „r" sunt:

$$r_A = A_o \bullet X_A + a_o/a^{0,3} \quad (16)$$

în care A_o este dat în tabelul 3 iar X_A-în tabelul 4

$$r_{Dn} = L_{va}^{0,05} \bullet X_{Dn} \quad (17)$$

în care L_{va} (m) este lungimea medie a versantului adiacent (distanţa medie între culme şi marginea aval a drumului), $L_{va}<L_v$ (lungimea medie a versanţilor); X_{Dn}-conform tabelului 4

$$r_F = \frac{0,010}{D^2 \bullet T^{0,5} \bullet X_F^{1,5}} + a_o / a^{0,3} \quad (18)$$

în care: X_F-conform tabelului 4; D, consistenţa arboretului ($0,3 \le D \le 1,0$); T, vârsta arboretului ($5 \le T \le 100$ ani); pentru terenurile (forestiere) goale sau cu seminţiş, $T \ge 5$ ani iar D, în acest caz-se referă la seminţiş plus ierburi.

$$r_{Np} = L_{va}^{0,04} \bullet X_{Np} + a_o / a^{0,3} \quad (19)$$

în care: L_{va}(m) este lungimea medie a versantului adiacent, între culme şi marginea aval a terenului neproductiv. Este necesară condiţia : $L_{va} + L_{Np} \le L_v$; X_{Np} conform tabelului 4

$$r_p = 0,0035 : (D \circ P \bullet X_p)^2 + a_o/a^3 \quad (20)$$

în care: P şi X_p-conform tabelului 4; $0,3 \le D \le 1,0$,consistenţa pajiştii

$$r_{SC} = X_{SC} \quad (21)$$

în care X_{SC} -conform tabelului 4.

g) Constanta 9,00 din formula (12) a rezultat din condiţia ca producţia specifică de aluviuni a unui teren arabil cultivat cu porumb (monocultură), după linia de pantă maximă, să fie egală cu 12,25 t/ha • an (valoare propusă de Moţoc ş.a., 1979), respectiv cu 4,62 m^3/ha • an (la densitatea aluviunilor $\rho = 2,65$)[7].

4. Exemplu de calcul. Să se evalueze producţia de aluviuni din bazinul Valea Adâncă, media anuală ($Y_{v,an}$) şi la viitura generată de ploaia cu durata de 24 ore, probabilitatea temporară de 1% şi spaţială de 20%. Se precizează datele: zona pluvială 1 (H^*_{an} =98,5, tabelul 1); textura solurilor: LN/LL (terminologie ASAS, 1980); coeficienţii de scurgere calculaţi prin M.P.A.: $C_{n,an}$= 0,261 şi $C_{n,1440,1\%}$=0,529; suprafaţa b.h.=505 ha; panta medie a b.h.=0,30; precipitaţii medii anuale: P_{an}=800 mm; lungimea talvegului principal, L_a=4,2 km (15 coturi şi 25 ramificaţii): cu formula (9) se obţine $K_{e,m}$=0,883. Valorile parametrilor pe categorii de teren se dau în tabelul de mai jos. Valoarea $H^*_{1440,1\%}$ = 197,224 (formula 15); $K_{o,an}$=204,30; $K_{o,1440,1\%}$=829,12 (formula 12). Rezultatul calculelor se dă în tabelul următor.

i	Simbol categorie teren	A	Dn	F	F	N_{av}	P	P	SC	TOT
j	Nr. curent subcategorie	1	1	1	2	1	1	2	1	-
s	Suprafaţă fragment (m^2)					---		0,20		
A_o	Coeficient tabelul 3	0,80								
D	Consistenţă (desime)			0,8	0,6		1,0	0,5		
$L_{v,a}$	Lungime versant aferent (m)		40			50				
P	Coeficient tabelul 4						1,22	1,00		
T	Vârsta medie arboret (ani)			70	30					
X	Efect antropic (tabelul 4)	1,00	1,60	0,90	0,80	0,37	1,00	0,50	10%	
r	Formulele (16)...(21)	0,80	1,924	0,0022	0,0071	0,433	0,0024	0,6232	0,10	
I	Pantă teren	0,10	0,12	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	
L	Lungime de scurgere (m)	80	60	200	200	100	200	200	200	
M	Coeficient tabelul 2	0,18	0,33	0,18	0,22	0,30	0,18	0,26	0,0001	
s	Suprafaţă teren (ha)	10,0	1,5	300,0	25,0	5,5	120,0	1,5	4,5	468,0
$G_{n,i}$	Formula (13)	0,1696	0,1352	0,0957	0,0314	0,467	0,0417	0,1957	0,00003	1,136
$Y_{v,an}$	Producţia anuală (m^3/an)	34,65	27,62	19,55	6,42	95,41	8,52	39,98	0,006	232
$Y_{v,1440,1\%}$	Producţia viitura 24 h(1%)m^3	141	112	79	26	387	35	162	-	942

BIBLIOGRAFIE

Abagiu, P., ş.a., 1980: *Determinarea parametrilor hidrologici ai pădurii în raport cu modul de gospodărire, scurgerea de suprafaţă şi intercepţia în coronament în arborete de fag şi de molid.* ICAS, Bucureşti.

Anderson, H.W., Hoover, M.D., Reinhart, K.G., 1976: *Forests and water effects of forest management on floods, sedimentation and water supply.* USDA, Forest service, Berkeley, California.

Apostol, Al., 1959: *Determinarea încărcării apelor cu aluviuni (în bazinele torenţilor).* În Instrucţiunile de întocmire a proiectelor de corectare a torenţilor. Editura Agro-silvică, Bucureşti.

Arghiriade, C., Abagiu, P., Ceuca, G., 1960: *Contribuţii la cunoaşterea rolului hidrologic al pădurii.* Studii şi Cercetări. Vol. XX. Editura Agro-Silvică, INCEF, Bucureşti.

[7] Au fost avute în vedere condiţiile: zona pluvială 5 (H^*_{an} =84,6; tabelul 1); textura solului lutonisipoasă-lutoasă, într-un bazin împădurit pe 60 % din S (Rezultă $C_{n,an}$=0,226 prin M.P.A.); panta terenului, I_B=0,30; lungimea panoului de scurgere, L=200m; coeficientul de erodabilitate M=0,20 (tabelul 2 la textura LN/LL şi la orizontul A/A'; r_A=1,0 (formula 16); coeficientul de efluenţă, $K_{e,m}$=0,866.

ASAS (Academia de Ştiinţe Agricole şi Silvice), 1980: *Sistemul român de clasificare a solurilor.*

Bătucă, D., 1978: *Aspecte ale morfologiei generale a albiilor râurilor din b.h. Mureşul Superior.* Revista Hidrotehnica, 6, Bucureşti.

Bătucă, D., 1987: *Principii variaţionale în studiul transportului aluvionar.* În lucrările Simpozionului: Provenienţa şi efluenţa aluviunilor. Staţiunea de Cercetări Stejarul, Piatra Neamţ.

Bătucă, D., 1988: *Corelarea debitelor aluvionare de fund şi suspensionale pe unele râuri din România şi elemente de transport aluvionar total.* Al doilea Simpozion, Staţiunea Stejarul, Piatra Neamţ.

Chow, Ven, Te, 1964: *Hanbook of applied hydrology.* New York; Mc Graw-Hill Company (Secţiunile 4II şi 17 I).

Ciortuz, I., 1971: *Cercetări privind geneza şi tipologia terenurilor degradate din Valea Prahovei.* Teză de doctorat. Universitatea Braşov.

Clinciu, I., 1983: *Contribuţii la studiul morfometriei şi hidrologiei b.h. torenţial Bârsa Superioară.* Teză de doctorat. Universitatea din Braşov.

Diaconu, C., ş.a., 1971: *Râurile României.* Institutul de Meteorologie şi Hidrologie, Bucureşti.

Diaconu, C., 1990: *Metodă statistică temporalo-spaţială pentru calculul ploilor maxime.* În Revista Hidrotehnică 9/90. Bucureşti.

Diaconu, C., Miţă, P., Niţă, E., 1995: *Instrucţiuni pentru calculul scurgerii maxime în bazine mici.* I.N.M.H. Bucureşti (sub tipar).

Djorovic, N., 1974: *Experimental determination of the Intensity of water erosion on the teritory of S.R.Srbija,* Yugoslavia, FAO, Ankara.

Gaspar, R., 1973: *Procedeu de determinare a „coeficientului de rugozitate" al albiei torenţilor.* În Revista Pădurilor nr. 2/1973, Bucureşti.

Gaspar, R., 1974: *Cercetări privind „eficienţa hidrologică" a lucrărilor de corectare a torenţilor.* Teză de doctorat. Universitatea din Braşov.

Gaspar, R., Untaru, E., Moja, Gh., 1978: *Cercetări privind scurgerea de suprafaţă şi transportul de aluviuni în bazine hidrografice torenţiale, parţial împădurite.* ICAS, Redacţia de propagandă agricolă. Bucureşti.

Gaspar, R., ş.a., 1982: *Cercetări hidrologice în bazine hidrografice mici.* ICAS. Redacţia de propagandă tehnică agricolă. Bucureşti.

Gaspar, R., Cistescu, C., 1987: *Cercetări asupra scurgerii de suprafaţă şi transportului de aluviuni în bazine hidrografice torenţiale mici, parţial amenajate.* ICAS. Redacţia de propagandă tehnică agricolă.

Gaspar, R., Apostol, Al., 1964 (1988): *Méthode aproximative d'évaluation du transport annuel d'alluvions dans un petit bassin-versant torentiel.* În Forstliche Bundesversuchsanstalt, Wien.

Gaspar, R., 1990: *Cercetări aupra hidrografelor debitelor de viitură generate de ploi, în bazine mici.* În Revista Pădurilor nr. 1 şi 2/1990, Bucureşti.

Gaspar, R., 1993-1997: *Metodă de estimare a producţiei probabile de aluviuni în bazine hidrografice mici (metoda „încărcării limită"). În Modelarea factorilor hidrici în bazine hidrografice torenţiale cu folosinţă preponderent forestieră.* Coordonator Lazăr, N., ICAS Braşov (manuscris).

Gaspar, R., 1997 (a): *Predicţia stratului de precipitaţii scurse în timpul viiturilor în bazine hidrografice mici. (Metoda potenţialului de acumulare = M.P.A.).* În Revista Pădurilor nr. 2.

Gaspar, R., 1997 (b): *Evaluarea debitului lichid maxim probabil de viitură prin „metoda suprafeţei active" = M.S.A).* În Revista Pădurilor nr. 3.

Gaspar, R., 1997 (c): *Predicţia expeditivă a volumului şi debitului maxim al viiturilor în bazine mici.* Revista Pădurilor, nr. 4.

Gonciarov, V., N., 1954: *Bazele dinamicii curenţilor în albia râurilor (în limba rusă).* Ghidrometeoizdat, Leningrad.

Hâncu, S., Stănescu, P., Platagea, Gh., 1971: *Hidrologie agricolă.* Editura Ceres, Bucureşti.

Hänger, M., 1979: *Geschiebetransport in Steilgerinnen Pilotstudie für feste und glatte sohle und Gefälle von 3 bis 30%.* Mitteilungen der Versuchsanstalt für Wasserbau Hydrologie und Glaziogobie, Zürich.

Ichim, I., Rădoane Maria, 1986: *Efectele barajelor în dinamica reliefului.* Editura Academiei Republicii Socialiste România, Bucureşti.

Ichim, I., Mihaiu, Gh., 1988: *Aspecte ale geomorfologiei ravenelor şi problema surselor de aluviuni.* În lucrările celui de-al II-lea Simpozion.: Provenienţa şi efluenţa aluviunilor. Staţiunea Stejarul. Piatra Neamţ.

Ichim, I., Bătucă, D., Rădoane Maria, Duma, D., 1989: *Morfologia şi dinamica albiilor de râuri.* Editura Tehnică, Bucureşti.

Ichim, I., Rădoane Maria, Rădoane, N., 1995: *Sediment Budget and variability of Chanel Deposits: Putna Catchment case Study.* Staţiunea de Cercetări Stejarul, Piatra Neamţ.

Ionescu, V., ş.a., 1983: *Modele matematice pentru combaterea eroziunii solului.* Editura Junimea, Iaşi.

Kiselev, P., G., 1988: *Îndreptar pentru calcule hidraulice.* Editura Tehnică, Bucureşti.

Kronfellner, Kraus, u.a., 1988: *Über die Einschätzung von Wildbächen „Der Dürnbach".* În Mitteilungen der Forstlichen Bundesversuchsanstalt, Wien.

Lazăr, N., 1984: *Contribuţii la studiul torenţilor din B.H. Sebeş.* Teză de doctorat. Universitatea din Braşov.

Lazăr, N., Gaspar, R., 1994: *Cercetări privind stabilitatea, rezistenţa şi funcţionalitatea lucrărilor hidrotehnice de amenajare a torenţilor.*(ICAS - Manuscris).

Lencastre, A., Franco, F., M., 1984: *Leçoes de Hidrologia.* Universidade Nova di Lisboa.

Mihaiu, Gh., 1981: *Cercetări privind comportarea lucrărilor de combatere a eroziunii solului executate în b.h. al Văii Slănicului Buzău.* Teză de doctorat. Academia de Ştiinţe agricole şi Silvice. Bucureşti.

Meunier, M., 1985: *Transport solide dans les cours d'eau á forte pente.* C.E.M.A.G.R.E.F., Grenoble.

Meunier, M., Cambon e.a., 1987: *Bassins versants experimentaux de Draix,* C.E.M.A.G.R.E.F., Aix et Grenoble.

Moţoc, M., 1970: *Estimation de l'influence des facteurs d'erosion,* I.W.E.S., Simposium, Praga.

Moţoc, M., Munteanu, S., Băloiu, V., Stănescu, P., Mihaiu, Gh., 1975: *Eroziunea solului şi metode de combatere.* Editura Ceres, Bucureşti.

Moţoc, M., Stănescu, P., Taloescu, Iuliana, 1979: *Metode de estimare a eroziunii totale şi a eroziunii efluente pe bazine hidrografice mici.* I.C.P.A.-A.S.A.S., Bucureşti.

Moţoc, M., Lucia, Otlăcan, Nedelcu,

1992: *cercetări privind sursele de aluviuni în bazinele de recepție ale acumulărilor.* În Lucrările celui de al IV-lea Simpozion. Provenienţa şi efluenţa aluviunilor. Staţiunea de Cercetări Stejarul, Piatra Neamţ.

Munteanu, S., Traci, C., Clinciu, I., Lazăr, V., Untaru, E., 1991: *Amenajarea bazinelor hidrografice torențiale prin lucrări silvice și hidrotehnice.* Editura Academiei Române, București.

Mustaţă, L., 1989: *În problema determinării debitelor maxime pe râuri mici.* În Studii şi Cercetări Hidrologice, **nr. 3**, I.M.H., Bucureşti.

Olariu, P., 1988: *Impactul antropic asupra regimului scurgerii apei şi aluviunilor în suspensie în bazinul hidrografic Siret.* În Lucrările celui de-al IV lea Simpozion, Provenienţa şi efluenţa aluviunilor. Staţiunea de Cercetări Stejarul, Piatra Neamţ.

Quesnel, B., 1964: *Traité d'hydraulique fluviale appliquée.* Cours d'eau non navigables. Tome III, Editeur, Eyrolles, Paris.

Rădoane, Maria, Surdeanu, V., Rădoane, N., Ichim, I., 1988: *Contribuţii la studiul ravenelor din Podişul Moldovei.* În Lucrările celui de-al II[lea] Simpozion: Provenineţa şi efluenţa aluviunilor. Staţiunea de Cercetări Stejarul, Piatra Neamţ.

Rădoane, N., 1988: *Studiul proceselor geomorfologice actuale şi microrelieful creat de ele în bazinele râurilor Pângăraţi şi Oantu din Carpaţii Orientali.* Teză de doctorat, Universitatea Alex. I. Cuza, Iaşi.

Smart, G., M., Jaeggi, M., N., R., 1983: *Sediment transport in Steilen Gerinnen.* Mitteilungen der Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie, Zürich.

Roşca, Diana. 1987: *Cercetări complexe asupra colmatării lacurilor de acumulare.* În Lucrările primului Simpozion: Provenienţa şi efluenţa aluviunilor. Staţiunea de Cercetări Stejarul, Piatra Neamţ.

Stănescu, P., 1979: *Estimarea eroziunii potențiale pe terenurile agricole.* Teză de doctorat. Institutul Agronomic N. Bălcescu, Bucureşti.

Şerban, P., Stănescu, V., Roman, P., 1989: *Hidrologie dinamică.* Editura Tehnică, Bucureşti.

Traci, C., Gaspar, R., Munteanu, S., 1980: *Efectul lucrărilor de amenajare a unor b.h. torențiale mici.* ICAS, Bucureşti.

Untaru, E., 1980: *Contribuţii la prevenirea alunecărilor de teren în b.h. ale Milcovului şi Călnăului, prin lucrări forestiere.* Teză de doctorat A.S.A.S., Bucureşti.

Wischmeier, W., H., Smith, D., D., 1978: *Predicting rainfall erosion losses,* U.S. Depart. of Agriculture, (U.S.L.E.) Washington.

Zăvoianu, I., 1985: *Morfometry of Drainage Bassins* Elsevier, Amsterdam-New Zork-Tokio.

Zăvoianu, I., Mustaţea, A., 1992: *Legătura dintre debitele de apă şi de aluviuni în suspensie pe râurile din România.* În Lucrările celui de-al IV[lea] Simpozion Provenineţa şi efluenţa aluviunilor. Staţiunea de Cercetări Stejarul, Piatra Neamţ.

STAS 9470-73. *Ploi maxime.* Institutul Român de Standardizare.

Quantification of erosional processes (erosion, transportation and sedimentation) by water in small watersheds predominant covered with wood

Abstract

The theme of the article is the prediction of the sediment yield for the annual rainfall pattern, and for a rainfall with known parameters: duration t (min) and depth, h (mm), or probability (p%), în small watersheds (S<2000 ha). The sources of sediments are localized in two zones: the slopes (1) and the river's bed (chanells and afferent banks) (2). The method of evaluation for the slopes sediment yield's is based on the „Universal Soil Loss Equation" (U.S.L.E.), and the following propositions: a) The land of the slope is divided in 6 categories (land in cropmeadow and pasture; wood; eroded waste land; incoosolidated roads; rockland and constructions); These are caracterized through some specific parameters and with the help of some formulas is established the proportion between the specific sediment yield and the standard sediment yield (12,25 t/ha•an). b) In U.S.L.E it is introduces the runoff coefficient (yearly or for a rainfall).

The total erosion of the slopes is reduced with a coefficient (of effluence), $K_{e,m}$<1,0.

Cuantificarea riscului apariţiei catastrofelor naturale în ecosistemele forestiere cu funcţia Weibull

Ing. Ionel POPA
Staţiunea experimentală de cultura molidului
Câmpulung Moldovenesc

Introducere

Catastrofele naturale, mai ales doborâturile şi rupturile produse de vânt şi zăpadă de intensitate ridicată, constituie un factor dereglator al bioproducţiei forestiere cu implicaţii majore în plan economic şi ecologic prin modificarea relaţiilor intrisece ale ecosistemului forestier. Modelarea şi prognoza acestor hazarde naturale a suscitat cercetarea ştiinţifică forestieră de mult timp. Semnificative din acest punct de vedere sunt cercetările întreprinse de R. D i s s e s c u (1962), I. B a r b u (1982,1998), R. C e n u ş ă şi I. B a r b u (1987).

Calamităţile naturale, respectiv doborâturile şi rupturile produse de vânt şi zăpadă de intensitate mare sunt evenimente rare, dar ţinând seama de orizontul de timp relativ extins ce poate fi cuprins în observaţie se realizează condiţiile ce permit utilizarea modelării statistico-matematice în interpretarea datelor. Aceasta cu atât mai mult cu cât identificarea exactă a cauzelor, dar mai ales a momentelor apariţiei unui astfel de eveniment are încă un caracter relativ din punct de vedere al posibilităţilor actuale de cunoaştere, aceste evenimente putând fi interpretate ca fiind aleatoare, supuse legilor hazardului.

Problema fiabilităţii ecosistemului forestier, sub aspectul continuităţii funcţiilor şi serviciilor oferite, este deosebit de importantă în conceptul actual de dezvoltare şi gestiune durabilă a resurselor naturale.

În materialul de faţă se propune o metodologie de modelare a fiabilităţii pădurii în condiţiile apariţiei unor doborâturi şi rupturi produse de vânt şi zăpadă cu efect catastrofal, prin intermediul funcţiei Weibull.

Material şi metodă

Pentru studiul evenimentelor rare, Fischer şi Tippett (1928), citat de Bailey 1973, propun o nouă funcţie de repartiţie care ulterior, în mod independent, a fost fundamentată de Waloddi Weibull (1939) în studiul fiabilităţii materialelor.

Încorporând virtuţi modelatoare cu un spectru extrem de larg, repartiţia Weibull se dovedeşte utilă în domeniul forestier, atât la modelarea distribuţiilor experimentale (având o flexibilitate ridicată), cât şi la cuantificarea unor evenimente naturale cu frecvenţă mică şi foarte mică, a căror apariţie urmează legile hazardului.

În aplicarea unui model de cuantificare a apariţiei doborâturilor produse de vânt se pleacă de la ipoteza evenimentului rar utilizându-se modelul Weibull pentru descrierea succesiunii în timp. De asemenea se poate utiliza şi legea exponenţială (caz particular al funcţiei Weibull) sau legea Poisson pentru caracterizarea frecvenţelor într-un interval de timp.

În materialul de faţă funcţia Weibull de estimare a probabilităţii de apariţie a evenimentelor rare s-a aplicat în trei situaţii concrete:

• modelarea doborâturilor produse de vânt cu un volum mai mare de 1 milion m^3 la nivel european utilizându-se datele experimentale din tabelul 1;

• modelarea doborâturilor produse de vânt cu un volum mai mare de 100000 m^3 la nivel naţional utilizându-se datele experimentale din tabelul 2.

• modelarea căderilor de zăpadă mai mari decât o valoare dată, utilizându-se datele experimentale din tabelul 5.

Estimarea probabilităţii de producere a unor doborâturi produse de vânt cu un volum mai mare de 1 milion m^3, la nivel european, are la bază datele

Tabelul 1

Frecvenţa doborâturilor produse de vânt cu un volum mai mare decât 1 milion m^3 la nivel european în perioada 1860 – 1998 (D. Doll, 1992, actualizat)

Nr. crt.	Perioada	Număr doborâturi	Nr. crt.	Perioada	Număr doborâturi
1	1860-1870	2	8	1931-1940	3
2	1871-1880	1	9	1941-1950	5
3	1881-1890	0	10	1951-1960	5
4	1891-1900	1	11	1961-1970	6
5	1901-1910	2	12	1971-1980	5
6	1911-1920	1	13	1981-1990	7
7	1921-1930	1	14	1991-1998	1

Tabelul 2

Frecvența doborâturilor produse de vânt cu un volum mai mare decât 100000 m³ la nivel național în perioada 1880 – 1998 (R. Ichim, 1988, actualizat și completat)

Nr. crt.	Perioada	Număr doborâturi	Nr. crt.	Perioada	Număr doborâturi
1	1880-1890	1	7	1941-1950	2
2	1891-1900	0	8	1951-1960	3
3	1901-1910	5	9	1961-1970	6
4	1911-1920	2	10	1971-1980	5
5	1921-1930	1	11	1981-1990	2
6	1931-1940	1	12	1991-1998	1

privind apariția unor astfel de fenomene în perioada 1860 – 1998 (D. D o l l , 1992, actualizat). Repartiția frecvențelor pe perioade de 10 ani este prezentată în tabelul 1.

La nivelul țării noastre s-a realizat un model Weibull de estimare a probabilității de apariție a unor doborâturi produse de vânt cu un volum calamitat mai mare de 100000 m³, având la bază datele privind doborâturile produse în perioada 1880 – 1998. Frecvența de apariție a acestui fenomen, pe perioade de 10 ani, este prezentată în tabelul 2 (R. Ichim 1988, actualizat și completat).

Doborâturile și rupturile produse de zăpadă constituie un alt factor cu impact negativ asupra ecosistemului forestier, mai ales asupra arboretelor din primele clase de vârstă în care nu s-au efectuat la timp și în mod corespunzător lucrările de îngrijire și conducere a arboretelor.

Cercetările întreprinse (R. I c h i m și I. B a r b u 1981, P. B r e g a 1978, I. B a r b u 1997, 1998) au arătat influența factorilor climatici și de arboret asupra apariției calamităților produse de zăpadă.

Conform teoriei mulțimilor (I. Barbu 1998) probabilitatea de apariție a unor zăpezi cu efect catastrofal este condiționată de trei factori de mediu principali:

- A - căderi de zăpadă mai mari de 40 l/m²;
- B - temperaturi între 0 ... -3C;
- C - vânt slab sau calm.

Probabilitatea totală este posibilitatea apariției simultane a celor 3 factori și depinde de probabilitatea fiecărui factor în parte:

$$P = P\,(C \cap B \cap A)$$

Dintre aceștia, determinantă este apariția unor

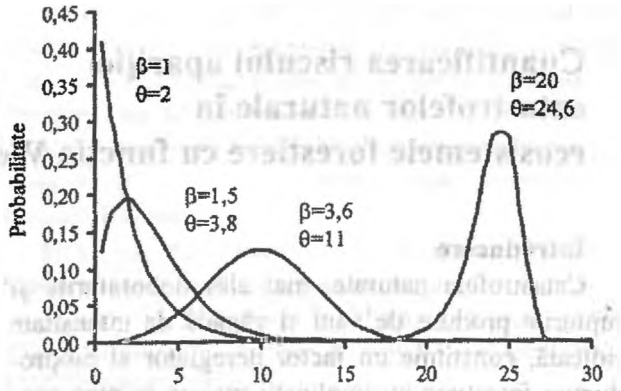


Fig. 1 Evoluția densității de probabilitatea în raport cu parametrul de formă

masive căderi de zăpadă. Astfel, pentru cercetarea și practica silvică, prezintă interes posibilitatea prognozei apariției unor căderi masive de zăpadă într-o anumită perioadă de timp, putându-se astfel lua măsuri adecvate.

În acest scop s-a încercat modelarea apariției unor căderi de zăpadă de intensități diferite folosind modelul Weibull.

Datele experimentale provin de la stație meteorologică Câmpulung Moldovenesc (659 m), acoperind o perioadă de 33 ani (1961 – 1995) (Tabelul 5).

O variabilă aleatoare X urmează repartiția Weibull dacă are următoarea funcție de densitate de probabilitate:

$$f(x,\theta,\beta,\gamma) = \frac{\beta}{\theta}\left(\frac{x-\gamma}{\theta}\right)^{\beta-1} \cdot e^{-\left(\frac{x-\gamma}{\theta}\right)^{\beta}}, x > \gamma, x \geq 0, \theta, \beta > 0 \quad (1)$$

în care γ reprezintă parametrul de localizare;

- θ - parametrul de scală;
- β - parametrul de formă.

Funcția de repartiția a modelului Weibull este dată de relația:

$$F_x(x,\theta,\beta,\gamma) = \begin{cases} 0 & dacă\ x \leq 0 \\ 1 - e^{-\left(\frac{x-\gamma}{\theta}\right)^{\beta}} & dacă\ x > 0 \end{cases} \quad (2)$$

În analiza hazardelor sunt definite o serie de funcții care ne dau informații cu privire la probabilitatea apariției fenomenului. Astfel de funcții sunt:

- funcția de supraviețuire sau de fiabilitate care exprimă probabilitatea ca evenimentul să se producă

în intervalul [0, x] :

$$R(x\theta,\beta,\gamma) = 1 - F_x(x\theta,\beta,\gamma) = e^{-\left(\frac{x-\gamma}{\theta}\right)^{\beta}} \quad (3)$$

• funcția de hazard este probabilitatea ca un sistem să cadă în intervalul [x, x+dx], respectiv aceea de defectare a unui sistem într-un interval de timp foarte mic, presupunând că nici o defectare nu s-a produs înainte de acest moment:

$$h(x\theta,\beta,\gamma) = \frac{f(x\theta,\beta,\gamma)}{1 - F_x(x\theta,\beta,\gamma)} = \frac{\left[\beta \bullet (x-\gamma)^{(\beta-1)}\right]}{\theta^{\beta}} \quad (4)$$

• funcția de hazard cumulată:

$$H(x\theta,\beta,\gamma) = \frac{x-\gamma}{\theta^{\beta}} \quad (5)$$

Funcția Weibull poate lua diferite forme în raport cu valoarea parametrului de formă (Figura 1).

Dacă parametrii funcției sunt cunoscuți, repartiția este complet specificată, caz destul de rar întâlnit în silvicultură. Cel mai adesea repartiția este incomplet specificată, fiind necesară estimarea numerică a parametrilor repartiției.

În literatura de specialitate sunt propuse diverse metode matematice de stimare a parametrilor unei repartiții teoretice în baza datelor experimentale: metoda celor mai mici pătrate, metoda momentelor, metoda verosimilității maxime, metoda iterativă, metoda minimului X^2, etc.

Metoda momentelor, propusă de Karl Pearson (1891), de estimare a parametrilor unei repartiții teoretice constă în egalarea momentelor teoretice cu cele de selecție. Metoda permite obținerea de estimatori nedeplasați și de eroare pătratică medie minimă, cu posibilități ridicate de informatizare a calculului numeric.

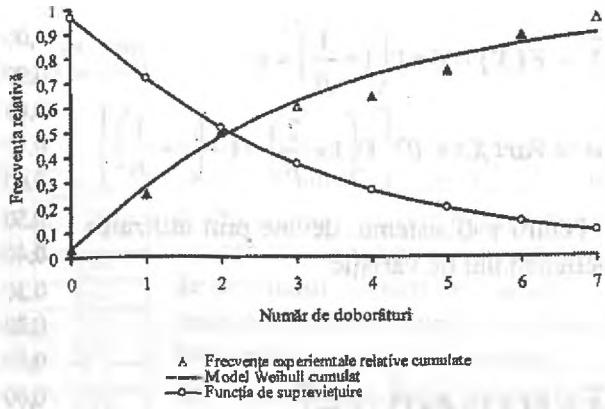


Fig. 2 Modelul Weibull pentru frecvența doborâturilor produse de vânt la nivel european

În cazul funcției Weibull momentul teoretic centrat de ordinul k este dat de relația:

$$m_k = E\left[X - E(X)\right]^k = \int_0^{\infty} \left[X - E(X)\right]^k f(x\theta,\beta,\gamma)dx \quad (6)$$

Din (6) se obțin media teoretică, dispersia teoretică și coeficientul de variație teoretic al modelului Weibull:

$$E(X) = \theta \bullet \Gamma\left(1 + \frac{1}{\beta}\right) + \gamma$$

$$Var(X) = \theta^2\left[\Gamma\left(1 + \frac{2}{\beta}\right) - \Gamma^2\left(1 + \frac{1}{\beta}\right)\right]$$

$$CV(X) = \frac{\theta\sqrt{\Gamma\left(1 + \frac{2}{\beta}\right) - \Gamma^2\left(1 + \frac{1}{\beta}\right)}}{\theta \bullet \Gamma\left(1 + \frac{1}{\beta}\right) + \gamma} \quad (7)$$

unde:

$$\Gamma(a) = \int_0^{\infty} t^{a-1}e^{-t}dt,\ a, t \in \Re$$

Tabelul 3

Modelul Weibull pentru frecvența doborâturilor produse de vânt la nivel european

Număr de doborâturi	Date experimentale				Model Weibull			
	Frecvențe absolute		Frecvențe relative		Frecvențe absolute		Frecvențe relative	
	n	Cumulate	r	Cumulate	n	Cumulate	r	Cumulate
0	1	1	0,07	0,07	0,5	0,5	0,03	0,03
1	5	6	0,36	0,43	3,9	4,4	0,25	0,28
2	2	8	0,14	0,57	3,1	7,5	0,20	0,48
3	1	9	0,07	0,64	2,3	9,8	0,15	0,63
4	0	9	0,00	0,64	1,6	11,4	0,10	0,73
5	3	12	0,21	0,86	1,2	12,6	0,08	0,81
6	1	13	0,07	0,93	0,8	13,4	0,05	0,86
7	1	14	0,07	1,00	0,6	14,0	0,04	0,90

În general, parametrul de localizare este cunoscut, fiind egal cu valoarea minimă a caracteristicii X; de exemplu pentru distribuția numărului de arbori pe categorii de diametre y este egal cu limita inferioară a categoriei de diametre minime.

Parametri de scală θ, respectiv de formă β, rezultă din sistemul de ecuații (cu γ cunoscut):

$$\begin{cases} \overline{X} = E(X) = \theta \bullet \Gamma\left(1+\frac{1}{\beta}\right) + \gamma \\ s^2 = Var(X) = \theta^2 \left[\Gamma\left(1+\frac{2}{\beta}\right) - \Gamma^2\left(1+\frac{1}{\beta}\right)\right] \end{cases}$$

Pentru γ=0 sistemul devine prin utilizarea coeficientului de variaţie:

$$\begin{cases} \overline{X} = E(X) = \theta \bullet \Gamma\left(1+\frac{1}{\beta}\right) \\ \overline{s_x} = CV(X) = \sqrt{\left[\frac{\Gamma\left(1+\frac{2}{\beta}\right)}{\Gamma^2\left(1+\frac{1}{\beta}\right)} - 1\right]} \end{cases}$$

Practic, pentru rezolvarea numerică a acestor sisteme de ecuaţii sunt necesare procedee iterative de calcul, lucru posibil numai în cazul utilizării metodelor informatice.

O modalitate relativ simplă de estimare a parametrilor modelului Weibull o constituie metoda celor mai mici pătrate.

Având ca punct de plecare funcţia de repartiţie (2), şi aplicarea, în vederea liniarizării, a unei duble operaţii de logaritmare, rezultă:

$$\ln(-\ln(1-F_x(x,\ \theta,\ \beta,\ \gamma))) = -\beta \ln(\theta) + \beta \cdot \ln(x-\gamma) \quad (10)$$

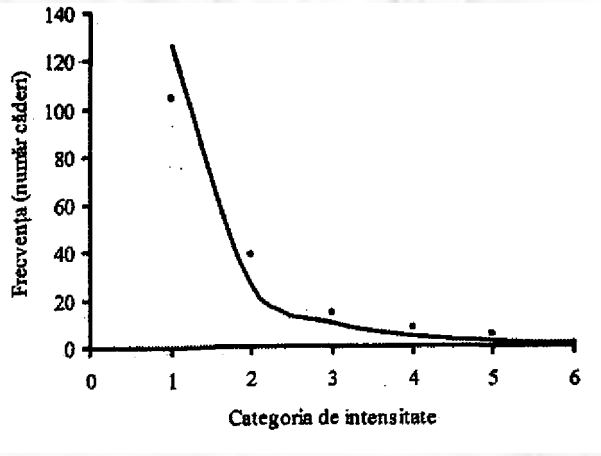


Fig. 4 Ajustarea datelor experimentale cu modelul Weibull

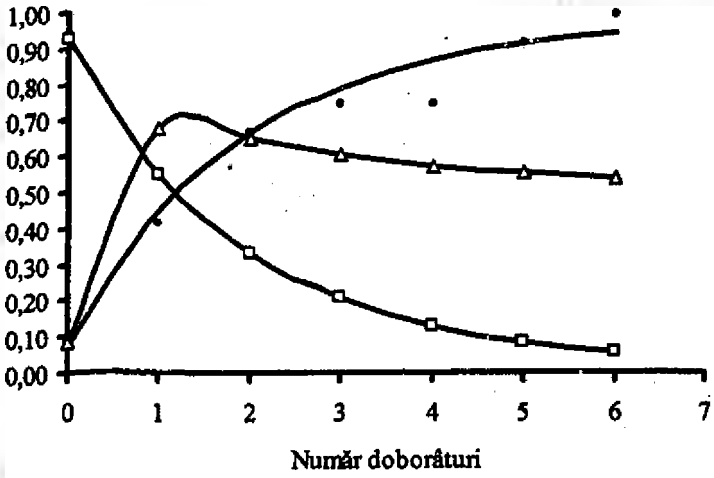


Fig. 3 Modelul Weibull pentru frecvenţa doborâturilor produse de vânt la nivel naţional

Dacă notăm:

$a = -\beta \ln(\theta)$

$y = \ln(-\ln(1-F_x(x,\ \theta,\ \beta,\ \gamma)))$ (11)

$z = \ln(x-\gamma)$

atunci se obţine ecuaţia unei drepte:

$y_i = a + \beta z_i$ (12)

Parcurgând etapele clasice ale metodei celor mai mici pătrate, respectiv punând condiţia ca funcţie de definiţie S să fie minimă, se obţine un sistem de

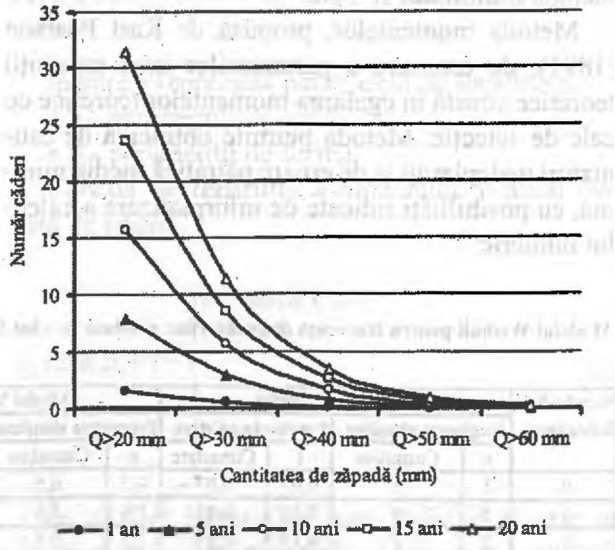


Fig. 5 Numărul de căderi de zăpadă estimate prin modelul Weibull

Tabelul4

Modelul Weibull pentru frecvenţa doborâturilor produse de vânt la nivel naţional

Număr de doborâturi	Date experimentale				Model Weibull			
	Frecvenţe absolute		Frecvenţe relative		Frecvenţe absolute		Frecvenţe relative	
	n_i	Cumulate	r_i	Cumulate	n_i	Cumulate	r_i	Cumulate
0	1	1	0,08	0,08	0,90	0,90	0,08	0,08
1	4	5	0,33	0,42	4,49	5,40	0,37	0,45
2	3	8	0,25	0,67	2,61	8,01	0,22	0,67
3	1	9	0,08	0,75	1,50	9,51	0,13	0,79
4	0	9	0,00	0,75	0,91	10,42	0,08	0,87
5	2	11	0,17	0,92	0,56	10,98	0,05	0,92
6	1	12	0,08	1,00	0,36	11,34	0,03	0,94

ecuaţii a cărui soluţie este:

$$S = \sum_{i=1}^{n} \left(\hat{y}_i - a - \beta z_i\right)^2 \quad \textit{să fie minimă} \quad (13)$$

$$\hat{a} = \frac{\left(\sum_{i=1}^{n} y_i\right)\left(\sum_{i=1}^{n} z_i^2\right) - \left(\sum_{i=1}^{n} z_i\right)\left(\sum_{i=1}^{n} y_i \bullet z_i\right)}{n\left(\sum_{i=1}^{n} z_i^2\right) - \left(\sum_{i=1}^{n} z_i\right)^2}$$

$$\hat{\beta} = \frac{n\left(\sum_{i=1}^{n} y_i \bullet z_i\right) - \left(\sum_{i=1}^{n} y_i\right)\left(\sum_{i=1}^{n} z_i\right)}{n\left(\sum_{i=1}^{n} z_i^2\right) - \left(\sum_{i=1}^{n} z_i\right)^2} \quad (14)$$

Din (14) revenind la notaţie iniţială se obţine parametrul de scală θ:

$$\hat{\theta} = e^{\frac{\hat{a}}{\hat{\beta}}} \quad (15)$$

În cercetarea silvică, din considerente obiective, nu dispunem de informaţii globale asupra comportamentului tuturor elementelor unei populaţii, ci de informaţii obţinute prin sondaj statistic sau observare limitată ca durată. Din aceste motive este necesară validarea modelului, adică să verificăm dacă există un suport statistic asigurat şi să presupunem că datele experimentale nu contravin ipotezei formulate asupra modului de comportament. În teoria statistică sunt propuse diferite teste de conformitate pentru verificarea concordanţei dintre datele experimentale şi modelul teoretic Weibull: testul X^2, suma pătratelor abaterilor, maximul abaterii, probabilitatea logaritmică, testul Cramer von Mises – Smirnov, abaterea absolută ponderată, testul Kolmogorov – Smirnov etc.

Odată validat, modelul poate fi utilizat pentru formularea de concluzii sau prognoze.

Rezultate şi concluzii

Exemplu numeric de modelarea a doborâturilor produse de vânt în Europa

Utilizarea unui model Weibull triparametric la modelarea doborâturilor produse de vânt nu se justifică, având în vedere că parametrul de localizare nu poate căpăta valoare semnificativă, întrucât nu putem stabili un moment γ cunoscut de iniţializare a fenomenului, recomandându-se folosirea modelului biparametric f(x, θ, β).

În vederea estimării parametrilor modelului s-a realizat un program informatic care are la bază metoda celor mai mici pătrate.

Modelul estimat pe baza datelor experimentale, la nivel european, are forma:

Tabelul 5

Frecvenţa căderilor de zăpadă pe clase de mărimi la staţia meteorologică Câmpulung Moldovenesc în perioada 1961 – 1995

Clasa de mărime	Număr căderi de zăpadă	Număr căderi de zăpadă cumulate	Model Weibull	Model Weibull cumulat	Număr căderi de zăpadă în perioada					Perioada medie de apariţia a unei căderi (ani)
					1 an	5 ani	10 ani	15 ani	20 ani	
1 (Q > 10 mm)	105	105	94	94	2,84	14,20	28,39	42,59	56,78	0,35
2 (Q > 20 mm)	39	144	52	146	1,57	7,86	15,73	23,59	31,45	0,64
3 (Q > 30 mm)	14	158	19	164	0,57	2,84	5,69	8,53	11,37	1,76
4 (Q > 40 mm)	8	166	6	170	0,17	0,86	1,72	2,58	3,44	5,82
5 (Q > 50 mm)	5	171	1	171	0,05	0,23	0,46	0,69	0,92	21,78
6	1	172	1	172	0,01	0,06	0,11	0,17	0,22	89,65

$$f(x) = \frac{1,0004}{3,0351} x^{0,0004} e^{-\left(\frac{x}{3,0351}\right)^{1,0004}}$$

sau (16)

$$F(x) = 1 - e^{-\left(\frac{x}{3,0351}\right)^{1,0004}}$$

Frecvenţele teoretice calculate pe baza modelului Weibull sunt prezentate în tabelul 3 (Fig. 2).

Prezintă interes să stabilim probabilitatea de apariţie a 1, 2, 3, ..., doborâturi produse de vânt după modelul estimat. Probabilitatea de apariţie a doborâturilor cu efect catastrofal se estimează cu funcţia de supravieţuire care exprimă probabilitatea ca evenimentul să se producă în intervalul de timp (0,x) sau, cum se mai spune în teoria fiabilităţii, este probabilitatea funcţionării fără căderi până la momentul *t*. Astfel probabilitatea să se producă o doborâtură cu efect catastrofal, într-o perioadă de 10 ani, în Europa, este de R(1) =0,72, probabilităţi ce descresc în continuare (fig. 2), astfel R(2)=0,52, R(3)=0,37, R(4)=0,27 etc.

Deci se poate afirma, având asigurare statistică, cu o probabilitate de a greşi mai mică de 30%, că la fiecare 10 ani la nivel european se înregistrează o doborâtură produsă de vânt cu un volum calamitat mai mare de 1 milion m^3, iar probabilitatea ca evenimentul să se repete în aceiaşi perioadă este mai mare de 50%.

Exemplu numeric de modelarea a doborâturilor produse de vânt în România

Utilizarea unui model Weibull triparametric nu se justifică nici în acest caz, recomandându-se modelul biparametric.

Modelul Weibull de estimare a probabilităţii apariţie doborâturilor produse de vânt cu un volum calamitat mai mare de 100000 m^3 este:

$$f(x) = \frac{0,8819}{1,7939} x^{-0,1181} e^{-\left(\frac{x}{1,7939}\right)^{0,8819}}$$

sau (17)

$$F(x) = 1 - e^{-\left(\frac{x}{1,7939}\right)^{0,8819}}$$

Frecvenţele teoretice estimate pe baza modelului Weibull sunt prezentate în tabelul 4 (Fig. 3):

Şi la nivelul ţării noastre este interesant de analizat probabilitatea producerii unui anumit număr de doborâturi, într-o perioadă de 10 ani, utilizând funcţia de supravieţuire.

Astfel, pe baza modelul Weibull estimat, se poate prognoza că probabilitatea producerii unei singure doborâturi masive într-o perioadă de 10 ani este de 0,55, iar apariţia a două doborâturi de 0,33.

Se poate observa că rata doborâturilor la 10 ani este foarte apropiată de cea la nivel european.

Exemplu numeric de modelarea a apariţiei căderilor de zăpadă cu efect catastrofal

Modelul Weibull, estimat prin metoda celor mai mici pătrate, privind apariţia unor căderi de zăpadă de diferite intensităţi este (Fig. 4):

$$f(x) = \frac{0,7126}{0,6662} \bullet \left(\frac{x}{0,6662}\right)^{-0,2874} \bullet e^{-\left(\frac{x}{0,6662}\right)^{0,7126}}$$

sau

$$F(x) = 1 - e^{-\left(\frac{x}{0,6662}\right)^{0,7126}} \quad (18)$$

Acest model ne permite estimarea numărului probabil de căderi de zăpadă mai mari decât o valoare critică într-o perioadă de timp dată (Fig. 5).

Din figura 5 se poate observa că într-o perioadă de 10 ani probabilitatea de a avea o cădere de zăpadă mai mare de 40 l/m^2 este foarte mare, iar în 20 ani avem 2 astfel de căderi.

În concluzie, pentru zona studiată este foarte probabil ca, o dată la 10-15 ani să se înregistreze căderi masive de zăpadă. Apariţia acestor zăpezi masive nu duce întotdeauna la doborâturi şi rupturi cu efecte catastrofale, probabilitatea producerii lor fiind condiţionată şi de probabilitatea întrunirii celorlalte condiţii, respectiv temperatura şi mişcările de aer.

Concluzii

Astfel de modele de estimare a probabilităţii apariţiei unui factori dereglatori într-o anumită perioadă de timp constituie baza conceptelor de cartare şi management forestier.

Funcţia Weibull, prin flexibilitatea şi proprietăţile sale modelatoare se impune ca un model optim se modelare şi simulare a diferitelor procese ce apar în ecosistemul forestier, recomandându-se extinderea utilizării sale în cercetarea forestieră.

Domeniul de aplicabilitate a acestui model este extins, putând fi utilizat la estimarea frecvenţei fenomenelor torenţiale, a probabilităţii de apariţie a incendiilor, la modelarea repartiţiei parametrilor

structurii arboretelor etc.

Este evident că nu trebuie căzut în greşeala de a exagera importanţa modelului Weibull, aşa cum s-a procedat cu modelul repartiţiei normale. Proprietăţile sale de generalizare cuprind o arie largă, dar totuşi limitată. Funcţia Weibull nu are un loc privilegiat în cadrul arsenalului de modele oferite de statistică şi utilizatorul trebuie să aleagă acel model care răspunde la nivel maxim condiţiilor concrete, particulare a problemei de rezolvat. Totuşi prin forma analitică relativ simplă, manevrabilitatea matematică superioară ce permite aplicarea celor mai diverse forme de estimare a parametrilor, înglobarea altor modele, ca cel exponenţial, Rayleigh etc, diferite forme de prezentare (Weibull biparametric, triparametric, normat, log Weibull, varianta Weibull de amestec etc), modelul se impune ca optim în domeniul forestier.

Studiul fiabilităţii ecosistemelor forestiere, bazat pe modele statistico-matematice adecvate, constituie un ajustator pentru elaborarea strategiilor de dezvoltare durabilă a economiei forestiere.

BIBLIOGRAFIE

B a i l e y , R., D e l l , T.R., 1973: *Quantifing diametres distributions with the Weibull function,* Forest Science, vol. 19, **p. 97-104.**

B a r b u , I. 1998: *Contributions to the evaluation of snow damage – risk in the forests of Romania,* Manuscris, ICAS, Câmpulung Moldovenesc.

B r e g a , P., 1978: *Rupturi şi doborâturi produse de zăpadă în pădurile din judeţul Suceava,* Revista Pădurilor, 6, **p. 264-272.**

C e n u ş ă , R., B a r b u , I., 1987: *Asigurarea protecţiei arboretelor de molid împotriva doborâturilor şi rupturilor de vânt şi zăpadă,* ICAS Seria II, Bucureşti.

D i s s e s c u , R., 1962: *Frecvenţa daunelor produse de vânt şi eşalonarea măsurilor amenajistice de protecţie.* Revista Pădurilor, **10.**

D o l l , D., 1992: *Les cataclysmes eoliens dans les forets d'Europe: apercu historique.* Foret Entreprise, 77, **p. 8-9.**

I c h i m , R., 1988: *Istoria pădurilor şi silviculturii din Bucovina.* Editura Ceres, Bucureşti.

I c h i m , R., B a r b u , I., 1981: *Rupturile şi doborâturile provocate de zăpadă în pădurile judeţului Suceava,* ICAS Seria II, Bucureşti.

I s a i c – M a n i u , A., 1982: *Metoda Weibull – aplicaţii.* Editura Academiei Române, Bucureşti.

StatSoft, Inc., 1997: *Electronic Statistics Textbook.* Tulsa, WEB: http://www.statsoft.com/ textbook/stathome.html.

T o v i s s i , L., V o d ă , V., 1982: *Metode statistice – Aplicaţii în producţie.* Editura Ştiinţifică şi Enciclopedică, Bucureşti.

The quantification of risk to apparition of naturals catastrophes in forest ecosystems with Weibull function.

Abstract

The paper presents one currently used model addressing the study of system reliability, namely the Weibull function. This method can be used for estimating the rate of natural hazard for varied ecosystem process. Some remarks regarding the using of Weibull method for quantify the likelihood of apparition the catastrophic windthrow at European and national level. Other numerical example estimated the snowfall frequencies. Among conclusions it is highlighted that the new model might be used to quantify the hazard rate of other naturals catastrophic phenomenon.

Keywords: Weibull method, hazard, windthrow, snowfall.

Întreţinerea şi dezvoltarea reţelei de drumuri forestiere, în condiţii de risc şi incertitudine-aspecte informaţionale

Şef lucrări dr. ing. Marian DRĂGOI
Facultatea de Silvicultură a
Universităţii „Ştefan cel Mare"
Suceava

1. Introducere

Introducerea efectivă a principiilor economici de piaţă în managementul forestier este relativ dificilă, datorită, pe de o parte, unor particularităţi ale procesului de producţie-ciclul lung de producţie şi lipsa unei legături cauzale între cost şi volumul producţiei-iar, pe de altă parte, faptului că piaţa lemnului, în special a celui pe picior, este departe de a fi concurenţială, şi datorită unei relativ slabe accesibilităţi a fondului de producţie.

Alocarea optimă a fondurilor destinate construirii de noi drumuri forestiere este o problemă chiar mai importantă decât stabilirea traseelor şi proiectarea efectivă a acestora (T h o r e s s o n , 1995) deoarece, pe lângă efectele economice pozitive ale realizării unei distanţe de adunat optime, trebuie luat în consideraţie şi factorul timp, respectiv momentele când aceste efecte economice apar de fapt. Obiectivul prezentei comunicări este acela de a detalia *aspectele informaţionale* ale implementării modelelor decizionale deja publicate (D r ă g o i , 1995; 1997), referitoare la alocarea fondurilor de investiţii în condiţii de risc şi incertitudine. Pe de o parte, unele detalii, importante pentru implementarea efectivă a acestor modele nu au fost prezentate, iar pe de altă parte, incertitudinea gestionării fondului de producţie planează nu numai asupra valorii masei lemnoase prevăzute în planurile decenale de recoltare, ci şi asupra planurilor înseşi, datorită unor posibile doborâturi masive de vânt, ce fac chiar obligatorie evacuarea, într-un timp scurt, a unor cantităţi mari de lemn. Prin urmare, la alocarea fondurilor destinate întreţinerii drumurilor forestiere în zonele de munte, ar trebui să se ţină seama şi de aceste riscuri, ce pot fi cuantificate relativ uşor, date fiind facilităţile oferite de actualul sistem informatic al gestionării pădurilor.

2. Modele de alocare optimă a fondurilor de investiţii destinate construirii şi întreţinerii drumurilor forestiere

2.1. Alocarea fondurilor de investiţii

2.1.1. Modelul determinist de alocare

Ipotezele acestui model de alocare sunt următoarele:

• proiectele de execuţie ale viitoarelor drumuri există, deci sunt date suficiente pentru a putea stabili, pentru fiecare drum în parte, lungimea tronsoanelor ce trebuie construite într-o singură repriză şi costul acestora, în funcţie de posibilităţile de amenajare a platformelor de întoarcere;

• există o modalitate de estimare a *preţului de cumpărare a lemnului pe picior*, în funcţie de caracteristicile partizilor şi distanţele de colectare;

• arboretele ce vor fi deschise de viitoarele drumuri, în prezent doar proiectate,sunt eşalonate sau pot fi eşalonate[1], în funcţie de interesele silviculturale şi economice, eventual cu ajutorul unor modele de optimizare (D r ă g o i , 1996), ce permit şi „agregarea" arboretelorîn partizi.

Iniţial, modelul făcea apel la o ipoteză suplimentară, potrivit căreia *întreaga cantitate de masă lemnoasă ar fi urmat să fie vândută prin licitaţie,* deoarece doar în condiţii de concurenţă între cumpărători are sens o estimare a preţului de cumpărare în funcţie de caracteristicile partizii şi distanţa de colectare. Această premisă nu mai este obligatorie, dacă se adoptă următorul algoritm de estimare a valorii probabile a lemnului:

1) se estimează probabilitatea ca o viitoare partidă să fie vândută la licitaţie, cu ajutorul unei funcţii de *regresie logistică*, în care variabila dependentă este modalitatea de vânzare, iar variabilele independente sunt caracteristicile partizii, inclusiv distanţa de colectare;

2) se estimează preţul probabil de vânzare, în funcţie de aceleaşi caracteristici ale partizii şi probabilitatea ca aceasta să fie vândută prin licitaţie .

Din punct de vedere practic, acest artificiu este important, deoarece o analiză corectă a tranzacţiilor se poate face doar pe setul de date ce descriu partizile deja vândute prin licitaţie. Or, aceasta presupune utilizarea doar a unei părţi din datele disponibile, fiindcă există o altă categorie de partizi,

[1]Deoarece panurile decenale ale unităţilor de producţie dintr-o direcţie silvică nu acoperă orizonturi de timp la fel de mari-nu toate ocoalele sunt amenajate în acelaşi an-, prognozarea şi actualizarea veniturilor probabile se poate face doar pentru perioada rămasă până la următoarea reamenajare.

cele vândute prin negociere directă. Combinând cele două procedee, se poate folosi tot setul de date disponibile, ameliorându-se astfel coeficientul de corelaţie multiplă a regresiei de estimare a preţului de cumpărare.

În expresia matematică, preţul probabil de cumpărare al unei partizi este dat de relaţia (1) ce reprezintă o regresie lineară multiplă, ai cărei termeni au fost rearanjaţi:

$$Pc = c + c_p \bullet p + c_d \bullet d + \varepsilon + \sum_{i=1} b_i x_i \quad (1)$$

în care variabilele au următoarele semnificaţii:

Pc-preţul de adjudecare;

c-termenul liber al funcţiei de regresie;

cp-coeficientul de regresie al probabilităţii ca partida să fie vândută prin licitaţie;

p-probabilitatea ca partida să fie vândută prin licitaţie;

cd-coeficientul de regresie al distanţei de colectare;

d-distanţa de colectare;

ε-eroarea estimaţiei (cu media zero şi abaterea standard unu);

bi-coeficienţii de regresie ai celorlalte variabile, semnificative pentru estimarea preţului de adjudecare;

xi-variabilele semnificative pentru estimarea preţului de cumpărare.

Pentru a estima probabilitatea de cumpărare prin licitaţie (p), se foloseşte o funcţie de regresie logistică, de forma:

$$p = \frac{1}{1 + e^{-(c + c_d d + \sum b_i \bullet x_i)}} \quad (2)$$

în care variabilele au aceleaşi semnificaţii ca şi în relaţia (1).

O combinaţie asemănătoare de funcţii de regresie a mai fost sugerată, în literatura de specialitate, deoarece preţul de adjudecare este influenţat şi de numărul celor ce participă la licitarea unei partizi, număr care, la rândul lui, este determinat de aceleaşi caracteristici ale partizii (Schuster & Niccolucci, 1990).

Deoarece prin prelungirea unui drum existent se micşorează distanţele de apropiat pentru arboretele deschise de respectivul drum, ceea ce conduce la creşterea preţurilor de cumpărare pentru lemnul pe picior, se poate estima creşterea venitului total(Cv) cu ajutorul următoarei relaţii (3):

$$Cv = \sum_i V_i \left[c_d \bullet (d_i - dn_i) + c_p \bullet dp_i \right] e^{pt_i} \quad (3)$$

în care:

c_d şi c_p au aceleaşi semnificaţii prezentate anterior, la relaţia (1);

dp_i este creşterea probabilităţii ca partida respectivă să fie cumpărată prin licitaţie, dacă se reduce distanţa de apropiat prin construirea drumului analizat, pentru care se calculează efectul economic total;

V_i este volumul partizii „i";

di este noua distanţă de apropiat ce corespunde partizii „i", dacă se va prelungi drumul existent;

dn_i este actuala distanţă de apropiat;

p este rata de scont, iar

t_i timpul rămas, în ani, până când partida „i" va fi efectiv exploatată.

Modelul de alocare are următoarea formă matematică:

$$\sum_j \sum_k cv_{j,k} \bullet x_{j,k} = \max \quad (4)$$

$$\sum_k x_{j,k} = 1 \quad (5)$$

$$x_{j,k} \in \{0,1\} \quad (6)$$

$$\sum_j \sum_k c_{j,k} \bullet x_{j,k} \le C \quad (7)$$

în care relaţia (4) este funcţia obiectiv, prin care se urmăreşte maximizarea creşterii de venit, datorată, în final, reducerii distanţelor de apropiat prin construirea tronsoanelor *k*, ale drumurilor *j*, definită în funcţie de cv_{jk}-creşterea de venit prezent asociată tronsonului *k* al drumului *j* şi variabila binară x_{jk}, ce ia valoarea 0 sau 1. Relaţia (4) exprimă o condiţie logică suplimentară, potrivit căreia se poate opta pentru construirea doar a unui singur tronson al unui drum, deoarece acesta le include pe celelalte, ce au lungimi mai mici, iar relaţia (5) este banala condiţie de ne-negativitate a variabilelor, tipică problemelor de programare matematică. Relaţia (7) exprimă restricţia economică, potrivit căreia costul total al investiţiei nu poate depăşi suma disponibilă (C), $c_{j,k}$ fiind costul construirii tronsonului „*k*" al drumului „*j*".

Pentru rezolvarea acestei probleme a fost propus un program informatic, dezvoltat din clasicul algoritm al căutării cu revenire (backtracking).

2.1.2. Modelul stochastic de alocare

În realitate, nici costurile şi nici veniturile nu pot fi estimate precis, datorită multiplilor factori de influenţă. Pentru fiecare variantă investiţională nu avem doar o singură pereche de valori $c_{j,k}$ şi $cv_{j,k}$, ci trei perechi de valori, formate din: valorile minime, valorile cele mai probabile şi valorile maxim posibile. Problema rămâne totuşi una de programare bivalentă, deoarece, în final, trebuie aflate aceleaşi elemente: ce drumuri trebuie construite, şi pe ce lungime, astfel încât efectul economic să fie maxim.

Dacă se consideră că toate datele de intrare variază aleator în limitele prestabilite, mai puţin capitalul disponibil C, atunci varianta optimă de alocare trebuie să aibă asociată şi o probabilitate maximă, ceea ce a condus la ideea combinării algoritmului determinist cu unul de simulare Monte Carlo. Practic, se apelează algoritmul prezentat anterior, de foarte multe ori, de fiecare dată cu alte date de intrare, generate aleator în intervalele definite de pragurile minime, respectiv maxime, ale costurilor şi veniturilor.

Combinaţia optimă nu are doar frecvenţa maximă de apariţie, ci ea trebuie să fie formată din variante investiţionale al căror cost probabil cumulat trebuie să nu depăşească capitalul disponibil, dar nici să nu fie prea mic în raport cu acesta. Prin urmare, problema alegerii variantei optime poate fi formulată ca una de decizie multicriterială, deoarece soluţia optimă este una de compromis, între următoarele obiective:

- minimizarea diferenţei dintre capitalul disponibil şi valoarea totală probabilă a drumurilor ce vor fi construite;
- maximizarea probabilităţii ca soluţia finală să fie şi optimă (probabilitate dată de raportul dintre numărul total de apariţii al soluţiei finale ca soluţie optimă şi numărul total de simulări ale problemei de alocare);
- maximizarea suprafeţei deschise de drumurile incluse în soluţia finală, deoarece noile drumuri nu trebuie construite exclusiv prin prisma intersului economic imediat.

Soluţionarea acestei ultime probleme presupune parcurgerea etapelor firesti în astfel de analize, respectiv:

- normalizarea variantelor decizionale, prin care valorile pe criterii ale fiecărei variabile investiţionale sunt aduse în intervalul [0,1], diferenţiat, în funcţie de obiectivele prezentate anterior;
- calculul utilităţii totale, eventual prin adăugarea unor ponderi diferite, în raport cu vulnerabilitatea arboretelor la doborâturi de vânt-ce justifică reducerea distanţei de apropiat pe o suprafaţă cât mai mare-sau alte interese ale gestionării pădurilor, neformalizate matematic în prezenta comunicare.

2.2. Întreţinerea drumurilor forestiere

2.2.1. Sursele incertitudinii

Formarea fondului necesar întreţinerii drumurilor forestiere este simplă: costul total anual preliminar al întreţinerii acestora se împarte la volumul total ce urmează a fi recoltat în anul respectiv, iar suma astfel formată va fi alocată exclusiv întreţinerii drumurilor, pe măsură ce se încasează contravaloarea partizilor vândute prin licitaţie sau negociere. Dacă s-ar vinde toată masa lemnoasă pusă în valoare, iar costul total preliminar ar fi stabilit corect, luându-se în consideraţie toate lucrările necesare menţinerii reţelei de drumuri la parametri optimi, această operaţie nu ar ridica probleme deosebite. Dar cum nu toată masa lemnoasă pusă în valoare într-un an se şi vinde, nici capitalul total, necesar întreţinerii reţelei de transport, nu se va constitui. În fond, sumele necesare întreţinerii fiecărui kilometru de drum diferă în funcţie de *urgenţa lucrărilor ce trebuie efectuate,* de *categoria drumului*-secundar, principal sau magistral-pe când, cota de cheltuieli ce revine fiecărui metru cub de lemn este aceeaşi, iar această cotă nu va fi încasată dacă respectivul metru cub de lemn nu va fi vândut.

Prin urmare, o primă sub-problemă de alocare este generată chiar de faptul că nu toate partizile vor fi vândute, deci fondul total ce se va forma în final nu va fi suficient pentru întreţinerea optimă a reţelei de drumuri. E drept că dacă nu vor fi vândute toate partizile, unele lucrări de reparaţii necesare pentru anumite drumuri pot fi amânate pentru anii următori, dar menţinerea acestora într-o stare minimală este imperios necesară.

2.2.2. Modelul de alocare a fondurilor destinate întreţinerii şi reparării drumurilor forestiere

Păstrând modelul determinist de alocare şi parte din variabilele din relaţiile 1, 4, 5, 6 şi 7, problema alocării optime a fondurilor destinate reparării şi întreţinerii drumurilor existente a fost formulată conform următorului algoritm:

- se estimează suma totală cea mai probabilă (S_o) ce va fi disponibilă pentru repararea drumurilor existente, cu ajutorul următoarei relaţii:

$$S_o = Ct \bullet \sum_{i=1} V_i \bullet p_i \qquad (8)$$

în care, pe lângă variabilele prezentate anterior, apare cota din preţul de pornire, ce revine întreţinerii drumurilor forestiere (*Ct*).

• Din suma S_o, calculată anterior, vor fi reparate podeţele distruse, ce fac impracticabile drumurile ce deschid arboretele pentru care probabilitatea de a fi cumpărate la licitaţie (p_i) este mai mare de 0,5; fie S_1 suma ce rămâne după această operaţie.

• S_1 urmează a fi destinată reparării sistemului rutier pe toată reţeaua, potrivit algoritmului determinist prezentat la punctul 2.1.. dar cu o funcţie obiectiv definită mai simplu:

$$\sum_j \sum_k \frac{\sum_i v_i \bullet p_i}{\sum_i v_i} \bullet x_{j,k} = \max \qquad (9)$$

supusă restricţiilor (5), (6) şi (7), cu observaţia că în locul capitalului *C*, avem suma S_1, v_i reprezintă volumul partizii „*i*", p_i reprezintă probabilitatea ca partida *i* să fie adjudecată, iar $x_{j,k}$ reprezintă variabila bivalentă ce ia valoarea 1 dacă va fi reparat sistemul rutier al tronsonului *K* al drumului *j*.

• Dacă S_1 a fost mai mare decât suma necesară reparării sistemului rutier, pe cele *j* drumuri, atunci diferenţa rămasă, va fi alocată refacerii şanţurilor, apelând acelaşi algoritm de alocare ce foloseşte relaţia (9) ca funcţie obiectiv.

De data aceasta, lungimea tronsoanelor pe care se fac reparaţii nu va mai fi condiţionată de platformele de întoarcere, ci de necesităţile obiective ale reparării fiecărui drum în parte şi capacitatea de transport a vehiculelor cu care va fi transportată piatra necesară reparării sistemului rutier. Această capacitate, exprimată în cele din urmă în număr de vehicule sau număr de transporturi necesare, impune în final, folosirea unui algoritm de programare în numere întregi, modelul prefigurat de relaţiile (4)-(7) fiind, în acelaşi timp, şi unul de programare lineară în numere întregi, cu restricţii suplimentare, cum sunt de fapt toate metodele de căutare în spaţiul soluţiilor[2].

[2]Chiar denumirea de programare este oarecum improprie. Pentru astfel de probleme literatura a consacrat alt termen, respectiv „constraint reasoning", ce semnifică mutarea accentului de pe precizarea funcţiei obiectiv pe formalizarea restricţiilor.

3. Crearea şi actualizarea bazelor de date necesare analizei tranzacţiilor

Analiza tranzacţiilor, chiar dacă nu este folosită direct la stabilirea preţului de pornire a licitaţiilor (H I I D , 1996)-este foarte necesară pentru a estima efectul pe care îl are reducerea distanţei de apropiat asupra preţului de adjudecare.

Actualul sistem informatic de punere în valoare şi de urmărire a partizilor în curs de exploatare nu oferă toate facilităţile necesare unei astfel de analize. În primul rând, *distanţa de apropiat nu este o informaţie obligatorie* pentru evaluarea automată a masei lemnoase, motiv pentru care este omisă în majoritatea actelor de punere în valoare. Există o versiune a programului de punere în valoare ce impune utilizatorului introducerea acestei informaţii, dar această versiune este folosită ocazional, fără a exista la nivelul Regiei Naţionale a Pădurilor un punct de vedere coerent în acest sens, transpus într-un singur program informatic de prelucrare a datelor. E drept că stabilirea unei funcţii de regresie liniară multiplă de complexitatea celei de estimare a preţului nu poate fi complet automatizată, dar ar trebui ca datele necesare unei analize statistice să fie obţinute cu un efort minim, interogând doar două baze de date: cea de urmărire a eşalonării decontărilor, furnizată de aplicaţia *licitat.exe* şi o altă bază de date, ce conţine toată informaţia referitoare la caracteristicile partizilor. În condiţiile actuale, pentru o astfel de analiză se interoghează trei baze de date, iar datele furnizate de acestea rămân insuficiente: se apelează fişierul *apv_ua.dbf,* creat de programul de punere în valoare pentru a obţine repartiţia pe sortimente dimensionale şi grupe de specii a volumului, se apelează fişierul *partizi.dbf* pentru identificarea unităţii de producţie şi, în final, se deschide şi fişierul *licitat.dbf,* pentru a obţine preţul de adjudecare şi data efectivă a tranzacţiei, necesară actualizării respectivului preţ, în funcţie de indicii de creştere ai preţurilor, ce nu sunt stocaţi în nici o bază de date utilizată de aplicaţiile curente.

Cea mai bună soluţie pentru depăşirea acestor dificultăţi este preluarea datelor necesare prelucrării direct din bazele de date ale descrierii parcelare a amenajamentului. Trebuie remarcat faptul că, în forma actuală, nu este posibilă citirea distanţei de colectare nici din listingul descrierii parcelare, deşi această informaţie este înregistrată de amenajist în formularul de descriere parcelară.

Fără soluţionarea acestor probleme-ce nu sunt

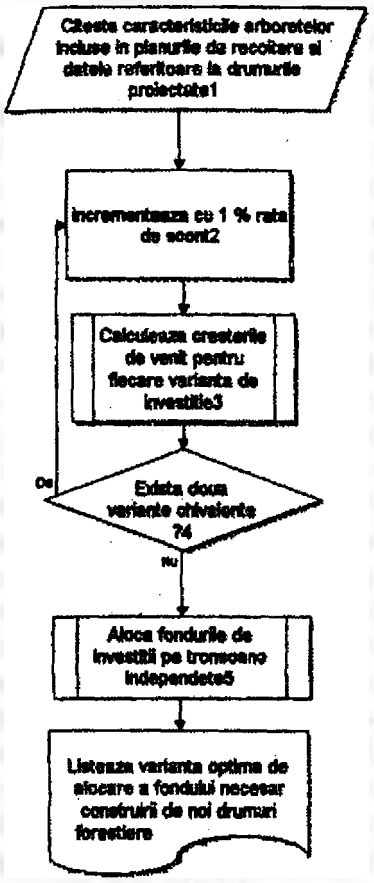


Fig. 1 Alocarea fondurilor pentru construirea drumurilor forestiere

deloc complicate în fond,- paşii spre implementarea unor tehnici manageriale asistate de calculator vor fi în continuare mici şi lenţi.

4. Aspecte funcţionale mai importante ale aplicaţiei informatice

În figura 1 este reprezentată schema logică potrivit căreia a fost dezvoltată prima variantă a programului de alocare a fondurilor de investiţii. Un aspect ce nu a mai fost reluat în această prezentare-şi a fost exclus şi din schema logică-vizează şi posibilitatea dimensionării acelui fond destinat construirii de noi drumuri care, odată investit, asigură şi cel mai mare raport între efectul economic-creşterea veniturilor prezente totale-şi efortul făcut pentru obţinerea acestui efect-costul total al investiţiilor.

În primul bloc procedural-notat cu 3-sunt calculate creşterile de venit ce s-ar datora fiecărei variante investiţionale. Aşa cum s-a subliniat anterior, aceste efecte pot fi calculate prin testarea sensibilităţii unei regresii multiple, în care preţul de adjudecare este exprimat în funcţie de distanţa de colectare potrivit relaţiei (3). Dar în situaţia în care coeficientul de regresie al distanţei de colectare este nesemnificativ, singura soluţie este aceea a estimării directe a costurilor de colectare în cele două variante: în condiţiile actuale de accesibilitate şi în ipoteza construirii unui nou drum.

Bucla de feed-back dintre blocurile 4 şi 2 permite actualizarea veniturilor la rate de scont care să reflecte riscul asociat diverselor categorii de produse, ştiut fiind faptul că preţul de adjudecare estimat printr-o regresie lineară are asociată o anumită probabilitate de acoperire. Cum nu toţi coeficienţii sunt semnificativi pentru aceeaşi probabilitate, iar între variabilele independente se numără şi categoria produsului lemnos-principal sau secundar-este deplin justificată folosirea unor rate de scont diferite, dacă se constată că există două sau mai multe variante investiţionale echivalente, la care şi costurile totale, şi efectele totale, sunt aceleaşi. Această buclă implementează de fapt **metoda ratei de scont critice**, propusă în literatură pentru selectarea celui mai bun proiect de investiţie (Brown, 1969; Little & Mirrless, 1974).

Al doilea bloc procedural-notat cu 5-conţine subprogramul propriu-zis de alocare, care este apelat şi pentru soluţionarea problemei de alocare a fondurilor necesare întreţinerii drumurilor existente.

5. Concluzii

Strânsa corelare a planurilor de investiţii cu cele de recoltare este posibilă şi benefică pentru utilizarea eficientă a resurselor financiare de care dispun unităţile silvice.

Eşalonarea planurilor de recoltare, ce permite apoi estimarea veniturilor prezente, fără de care nu se poate selecta varianta optimă, poate fi făcută chiar cu actualele resurse informatice existente la nivelul fiecărui ocol silvic, respectiv pachetul de programe *Microsoft Office X, sau Lotus 123.*

Dar problema cea mai importantă este estimarea corectă a efectelor economice ale construirii de noi drumuri forestiere, deoarece volumul datelor primare ce trebuie pregătite şi validate pentru analiza statistică este extrem de mare, motiv pentru care o astfel de operaţie se justifică a fi făcută doar la nivel de direcţie silvică. Prelucrarea statistică propriu-zisă poate fi făcută la nivel central, periodic, pentru una sau mai multe direcţii silvice.

Dacă piaţa nu este suficient de relevantă pentru a justifica astfel de estimări, calculele pot fi făcute utilizând datele existente în procesele tehnologice de exploatare.

Alocarea optimă a fondurilor mai oferă un avantaj de ordin tehnic: o dezvoltare eşalonată a reţelei de transport permite executarea terasamentelor cu un an înaintea consolidării părţii carosabile, ceea ce oferă un grad mai mare de stabilitate a celor dintâi (Bereziuc, 1995).

Problema tratată va fi cu atât mai importantă cu

cât gradul de autonomie al viitoarelor direcţii teritoriale va creşte, creându-se şi condiţiile elaborării şi adoptării unor strategii regionale de creştere a accesibilităţii fondului forestier, benefică din toate punctele de vedere.

BIBLIOGRAFIE

Bereziuc, R., 1995: *Dotarea pădurilor cu căi de transport: trecut, prezent şi viitor.* În Protejarea şi dezvoltarea durabilă a pădurilor României (sub redacţia V.Giurgiu)-Societatea „ProgresulSilvic", Arta Grafică, Bucureşti, **pp:233-239.**

Brown, H., P., 1969: *The present Theory of Investment Appraisal: A Critical Analysis.* Bulletin of Oxford University-institute of Economics and Statistics 31, **pp. 105-131.**

Drăgoi, M., 1995: *Forest Road Investment Decision by Backtracking Method,* Lesnictvi-Forestry 41(5): **pp. 241-246.**

Drăgoi, M., 1996: *Analiza sistematică a amplasării reţelei lemnoase şi a alegerii tratamentelor, pe tipuri funcţionale de păduri.* Rezumatul tezei de doctorat.

Drăgoi, M., 1997: *Abordarea stocnastică a problemei alocării fondurilor de investiţii.* Analele Universităţii „Ştefan cel Mare" Suceava, Secţia Silvicultură, Vol.III, **pp.91-98.**

Little, I., M., D., & Mirrless, J., A., 1974: *Project Appraisal and Planning for Developing Countries.* Heinemann. **pp. 180.**

Thuresson, T., 1995: *Forest Road Optimisation Using Grid-based Geographical Information System.* În Tactical Forestry Planning-Common Sense Assisted by Computers, and Models Linked to the Strategic Plan. Swedish University of Agricultural Sciences, Section of Forest Mensuration and Management Report 31: Umea.

Shuster, E., Niccolucci, M., J., 1990: *Comparative Accuracy of Six Timber Appraisal Methods.* The Appraisal Journal, vol. LVIII (1), 1990.

* * * 1996: *Studiu privind piaţa lemnului la Direcţia Silvică Suceava. Studiu elaborat de Institutul Harvard pentru dezvoltare Internaţională (HIID) în cadrul programului de asistenţă acordat de Guvernul României.* Manuscris

Extending and Maintaining the Forest Road Network under Risk and Uncertainty
-Informational Issues-

Abstract

The paper presents two models easily to implement in the forest management information system, addressing an important issue the Romanian forest management is facing: the allocation of investment funds for forest road construction and maintenance funds assignment, under risk and uncertainty. Two aspects are separately discussed, as follows: 1) the allocation of investment funds according to the cutting budget ant the corresponding expected present incremental revenues, and 2) the assignment of forest road maintenance funds according to the windthrow hazard and the cutting budget.

Keywords: Bayes probabilities, managerial planning, assignment algorithms, stochastic programming

PUNCTE DE VEDERE

Învăţământul superior silvic la cumpăna dintre milenii*

Prof. dr. doc. Victor GIURGIU
membru corespondent al
Academiei Române

Acum 50 de ani, în memorabila şi dramatica toamnă a anului 1948, după un sever concurs organizat de ilustrul profesor, acum profesor emerit Emil Negulescu, deveneam student, o dată cu organizarea la Braşov a Facultăţii de silvicultură. N-am fost mulţi studenţi în anul I, ca acum. Dintre cei de atunci, am rămas puţini în prezent. Dar mă bucur să întâlnesc aici, la Braşov, foşti colegi şi în primul rând pe fostul meu coleg, pe distinsul prof. V.Stănescu.

Profit de prilej şi îi rog pe actualii studenţi ai anului I, ca în anul 2048, când vor trăi bucuria împlinirii **primului centenar** de existenţă la Braşov a Facultăţii de silvicultură, să transmită din partea noastră, a fondatorilor de studenţie silvică la poalele Tâmpei, un mesaj de solidaritate cu viitoarele generaţii de studenţi, de solidaritate cu viitorul.

În toamna acelui an (1948) circula mai demult zvonul potrivit căruia Facultatea de silvicultură de la Bucureşti se va **muta** la Braşov.

Dar nu după mult timp m-am convins că, de fapt, nu a fost o **mutare**, o dislocare a facultăţii de la Bucureşti la Braşov, respectiv a profesorilor în primul rând, ci o **desfiinţare, o lichidare** a acesteia, şi de **înfiinţare** a altor două facultăţi: una la Braşov, alta la Câmpulung Moldovenesc. Aveam să înţeleg pe parcurs că aceste evenimente nu au rezultat dintr-o necesitate obiectivă, ci au fost doar o consecinţă a unei decizii politice de mare nocivitate, concretizate în **Reforma comunistă a învăţământului** din anul 1948, din acea perioadă de tristă amintire, de tranziţie de la capitalism la comunism. Această reformă a fost cea mai dureroasă lovitură dată intelectualităţii de elită a neamului nostru, când însăşi Academia Română a fost îngenunchiată şi desfigurată, fiindcă elitele intelectualităţii erau considerate obstacole în calea comunizării societăţii româneşti.

Acesta a fost contextul în care a luat fiinţă în anul 1948 Facultatea de silvicultură la Braşov. Marele nostru prof. M. Drăcea, împreună cu ceilalţi distinşi profesori înlăturaţi atunci brutal de la catedră, a rămas cu lacrimi în ochi şi durere în suflet nu pentru înfiinţarea facultăţii de la Braşov - care cu timpul s-a dovedit o măsură fericită şi rodnică - ci pentru mutilarea învăţământului superior silvic, pentru drama profesorilor, pentru politizarea şi sovietizarea şcolii. Unele deformări persistă şi astăzi.

Iată, aşadar, un motiv care ne îndeamnă ca, o dată cu justificata **aniversare** de astăzi, să acordăm şi o secundă pentru **comemorare** în semn de respect faţă de propria noastră istorie.

A aniversa şi, de ce nu, a comemora, sunt fapte ce ne onorează, dar insuficiente pentru deslușirea viitorului şcolii româneşti de silvicultură. Acum, la cumpăna dintre milenii, în această necesară perioadă de tranziţie, se impune **reforma reformei** din 1948 a învăţământului superior silvic; se cere totodată îndreptarea unor anomalii apărute chiar în ultimii 9 ani. Şcoala superioară românească de silvicultură are nevoie de armonizarea ei cu standardele europene, cu propria ei istorie şi cerinţele viitorului.

*

Precizez pentru început că, învăţământul superior silvic are pe parcurs două etape aproape suprapuse ale reformei:

- **prima**, pentru a ajunge din urmă ţările din Uniunea Europeană;
- **a doua**, pentru a progresa împreună cu aceste ţări, care ele însele îşi restructurează învăţământul şi se pregătesc asiduu să întâmpine mileniul III.

A. După opinia noastră, reforma şi restructurarea trebuie orientate nu spre **cantitate**, cum se face în prezent, ci spre **calitate**, cum este firesc. Iată, numai în această toamnă, la facultăţile de silvicultură din ţară au fost admişi în anul I peste 300 de studenţi, de 3-4 ori mai mult decît necesarul, aproape câte un viitor inginer pe an pentru un ocol silvic. Oare, mult aşteptata reformă a învăţământului silvic, în replică la cea comunistă din anul 1948, să se refere doar la această aberaţie instituţională, înfăptuită cu cinism tocmai în cea mai cruntă criză economică?

Mulţi profesori universitari - unii chiar cu înalte funcţii de răspundere - se complac şi, direct sau indirect, încurajează şi sprijină această stare anor-

*Comunicare la sesiunea ştiinţifică consacrată aniversării a 50 de ani de la înfiinţarea Facultăţii de Silvicultură la Braşov (29.10.1998)

mală, dăunătoare şi costisitoare.

Într-o nouă concepţie europeană, învăţământul superior silvic ar trebui să fie organizat pe două nivele:

• **primul**, academic, de înaltă clasă, de lungă durată (minimum 5 ani), cu o aleasă şi temeinică **pregătire teoretică**, care să formeze ingineri licenţiaţi, pentru cercetarea ştiinţifică, învăţământ, amenajarea pădurilor etc. şi care să poată accede la doctorat şi master, la funcţii manageriale superioare, cu un efectiv anual redus de cel mult 70 absolvenţi pe ţară. Aceasta ar fi **şcoala superioară universitară** în sensul cel mai adevărat al cuvântului. Astfel de absolvenţi de nivel european, nu se pot forma decât pe lângă laboratoarele de cercetare. Fiecare catedră ar trebui să devină un autentic centru de cercetare ştiinţifică, având şi rolul de a forma specialişti de înaltă clasă şi doctori în ştiinţă;

• **al doilea** nivel se referă la şcoala superioară de scurtă durată (3-4 ani), care să pregătească specialişti pentru producţie, punând un accent deosebit pe aplicaţii ale ştiinţei silvice, ale tehnologiei. Aceste şcoli superioare, de tipul **colegiilor**, sunt foarte necesare, cu condiţia ca ele să funcţioneze sub tutela universităţilor, cu personal didactic universitar. Absolvenţii acestor colegii sunt tocmai potriviţi pentru conducerea districtelor din cadrul ocoalelor silvice restructurate. Va creşte astfel nivelul silviculturii practice.

Aplicarea acestei gândiri europene, atrage după sine:

• desfiinţarea sau restrângerea şcolilor postliceale, de tehnicieni silvici;

• formarea de **agenţi forestieri** cu pregătire medie (liceu plus un an de specialitate), care să preia, dar la alt nivel, atribuţiile pădurarului acum slab pregătit sau chiar neşcolit (Este inacceptabil ca în mileniul III să promovăm la gestionarea durabilă a pădurilor personal necalificat sau cu un grad redus de instruire).

Iată cum, necesara reformă din administraţia silvică, acum în plină desfăşurare, se combină armonios cu reforma din învăţământul silvic. Putem da însă şi următoarea interpretare, poate mai corectă: reforma din învăţământul silvic vine în sprijinul reformei din silvicultura românească.

B. O a doua problemă fundamentală, care trebuie soluţionată acum la cumpăna dintre milenii, izvorăşte din principiul european potrivit căruia universităţile au ca principal obiectiv **cercetarea ştiinţifică**, apoi învăţământul şi sprijinirea dezvoltării culturii. Or, învăţământul superior silvic românesc, aflat de 50 de ani sub influenţa concepţiei comuniste, tocmai în această zonă sensibilă şi prioritară, are cele mai mari carenţe, cu consecinţe nu numai pentru ştiinţă, dar şi pentru formarea de specialişti cu pregătire academică şi mai ales pentru formarea de doctori în ştiinţă. Căci altfel, cum ar putea un profesor universitar să pregătească doctori, adică cercetători de performanţă, dacă el însuşi nu este un **cercetător de elită**, de prestigiu cu recunoaştere internaţională care să fi condus şi să conducă proiecte şi programe de cercetare de mare anvergură şi importanţă ştiinţifică şi de rezonanţă cel puţin europeană. Trebuie să recunoaştem că, în sistemul învăţământului superior silvic, există în prezent un **potenţial ştiinţific considerabil**, dar insuficient angrenat în cercetarea ştiinţifică de performanţă.

În soluţionarea acestei probleme persistă mai multe obstacole. Iată câteva:

• este acum mai rentabil pentru personalul didactic universitar să fie angajat în plus la 1-2 norme didactice, decât să preia în responsabilitate proprie un amplu şi important program de cercetare. Penuria de personal didactic de la facultăţile „satelit" ale facultăţii „mamă" contribuie şi ea la această stare;

• mentalitatea formată în trecut şi rămasă moştenire, de marginalizare a ştiinţei, este mai puternică decât dragostea pentru cercetare;

• lipsa titlului de consacrare ştiinţifică, respectiv a **abilitării** (cum a fost titlul de doctor docent), lipsă care nu stimulează personalul didactic universitar spre performanţe ştiinţifice. Doctoratul simplu este considerat,chiar de guvernanţi, suficient pentru rămânerea pe post. Iată de ce reintroducerea abilitării, după modelul european, nu mai poate întârzia fiindcă el asigură progresul în ştiinţă şi învăţământ;

◦ titlul didactic de profesor universitar se consideră acum ca fiind acordat pe viaţă, ceea ce blochează promovarea tinerilor valoroşi, cu performanţe ştiinţifice.

Aşadar, învăţământul superior silvic are nevoie de **calitate**, de cuprindere largă pentru cunoaştere, de potenţial inovator, într-un cuvânt **de ştiinţă** care se obţine **din cercetare. Învăţământul superior silvic lipsit de cercetare**, nu are viitor. Ne referim nu doar la noile centre universitare. Fără această înţelegere, a priorităţii cercetării ştiinţifice în învăţământul universitar silvic, vom aluneca spre

banca acuzării, a descalificării.

Examenul calității nu poate fi tratat cu îngăduință; nu poate fi nici chiar regional. Cele mai eficace criterii sunt cele europene, folosite de comisii cu o parte din membri de la universitățile cu profil silvic din străinătate.

C. Un alt aspect al calității învățământului superior silvic privește calitatea **planurilor de învățământ**. În acest domeniu, pe de o parte, se mențin încă unele discipline anacronice împrumutate din Est cu 5 decenii în urmă, iar, pe de altă parte, recent au apărut „inovații", cum sunt: monitoring forestier, reconstrucție ecologică, automatizarea exploatărilor forestiere și multe altele. Abundă discipline neformative, în detrimentul celor care definesc pregătirea ingmerului silvic. Se exagerează în privința disciplinelor tehnice și se marginalizează cele biologice și economice.

Desigur, aceste planuri de învățământ trebuie regândite, reformate după judecăți europene, astfel încât viitorii ingineri licențiați care vor activa în mileniul III, să dobândească o diplomă recunoscută oriunde în lume, cu precădere în țările europene. Iată de ce este necesar ca alături de politica românească a învățământului superior silvic trebuie serios luată în considerare și politica europeană în domeniu, căci cu toții pornim de la ideea că România, în viitorul apropiat, va fi un membru respectat al Uniunii Europene. Să avem în vedere că oferta noastră educativă va fi puternic înconjurată de o concurență acerbă, iar absolvenții noștri se vor confrunta cu asprimile pieței europene și mondiale, ceea ce trebuie să ne conducă la mai multă exigență în pregătirea și evaluarea studenților, la planuri de învățământ flexibile, ceea ce se poate înfăptui prin aplicarea corectă a creditelor.

Pe de altă parte, chiar din partea unor specialiști și comisii internaționale, aflăm că "Absolvenții Facultății de silvicultură nu au pregătirea necesară pentru a face față problemelor de zi cu zi din sectorul forestier" și că programele analitice "reflectă gândirea tradițională cu un accent foarte mic pus pe aplicare practică și, ca urmare, nu reflectă cerințele și problemele zilnice cu care se confruntă managementul silvic". Desigur, în acest domeniu sunt multe probleme de îndreptat. Pădurea trebuie să devină atât "sală de curs", cât și "laborator in situ".

D. Trecând în curând pragul mileniului III, învățământul universitar silvic va trebui să-și asigure un spectru mai mare de **personalități autentice** care să fie în măsură să asigure prestigiul școlii, să-i lărgească orizontul și forța sa științifică și educativă. Este lesne de înțeles că acest obiectiv nu va fi atins cu pseudopersonalități devenite peste noapte titulari de discipline forestiere de bază, ci profesori pe itinerar predând cursuri între două trenuri, la ceea ce sunt obligate facultățile tinere.

Mai apare o problemă, care se referă la apărarea subiectivă a cursului propriu, prin amintiri ale trecutului. Aceasta va bloca progresul, va duce la insuccesul universității. La profesorii vârstnici, cu scurgerea timpului deci, apare adesea nostalgia după vremurile trecute „mai bune". Dar aceasta este o capcană care barează promovarea noului. Pentru a învinge stagnarea, de care suferim cu sau fără știință, este necesar să privim înainte fără a nesocoti trecutul. În acest mod a progresat învățământul superior silvic în țările europene avansate. Putem învinge **rezistența la reformă**, dacă noi înșine ne vom remodela gândirea.

E. Cu laboratoarele în general învechite ale facultății „mamă" sau cu laboaratoare sumare sau inexistente la facultățile tinere și fără pădure demonstrativ-didactice (laboratoare „in situ"), modernizarea și europenizarea învățământului superior silvic rămân un deziderat.

F. O problemă aparte privește doctoratul în silvicultură. Este îmbucurător faptul că, în sfârșit, a fost recunoscută silvicultura ca ramură de știință pentru doctorat. Dar, această recunoaștere trebuie să conducă la creșterea exigenței, fiindcă deja s-a conturat o tendință de reducere a calității tezelor de doctorat, o dată cu inflația cantitativă.

*

Desigur, nu trebuie să descurajăm, ci, în interesul viitorului învățământului universitar silvic, să privim și să mergem înainte, să valorificăm atent, să riscăm viitorul cu prudență.

Învățământul superior silvic are mari șanse spre performanță în viitor, cu condiția ca să valorifice specificul pădurilor țării, fiindcă noi deținem încă mari suprafețe de păduri naturale chiar virgine, pe baza cărora se va putea forma în România o remarcabilă **școală a silviculturii apropiate de natură**, ca model și pentru Europa. Cu înțelepciune și multă exigență, vom putea deveni și „exportatori" de știință și de specialiști silvici de performanță.

PETRE ANTONESCU, personalitate de excepţie a silviculturii româneşti, în actualitate (1858-1935)*

În silvicultura românească din ultimele decenii ale secolului trecut şi primele decenii ale secolului XX, *P e t r e Antonescu* a fost una din marile per-s o n a l i t ă ţ i zămislite de poporul nostru, destinată să cunoască ştiinţific şi să apere cea mai de preţ resursă naturală a ţării: pădurea. Nu este o apreciere de circumstanţă, ci o realitate confirmată de vastitatea operei sale create într-o perioadă de formare şi consolidare a silviculturii naţionale.

Silvicultorii de astăzi aparţin unei generaţii care îl descoperă pe *P. Antonescu* nepermis de târziu şi nu în totalitate, pentru că, aproape o jumătate de secol, învăţământul silvic românesc a avut slabe şi deformate legături cu trecutul. Acum, când se împlinesc 140 de ani de la naşterea acestui mare silvicultor, ne revine datoria să-i cunoaştem viaţa şi opera, luând ca exemplu omagiul acordat de Societatea "Progresul Silvic", atunci când a fost sărbătorit la împlinirea vârstei de 75 de ani. Sărbătorirea de atunci i-a oferit prilejul profesorului Marin Drăcea, în calitate de fost student, asistent şi apoi de coleg de catedră al celui omagiat, să afirme adevărul potrivit căruia *"Cariera didactică a domnului P. Antonescu se încadrează într-o epocă în care fundamentele ştiinţei şi practicii noastre forestiere trebuiau încă neapărat căutate şi apoi culese, cu spirit critic, în ştiinţa şi practica străină; o cale pe care au trebuit să meargă şi merg şi azi toate ţările tinere, care în timpurile mai noi au înţeles să-şi iniţieze o economie forestieră. Pe această cale grea, paşii domnului P. Antonescu au fost călăuziţi, încă de timpuriu, pe două mari principii: întâi, că noi, ca ţară tânără, avem interesul să lărgim cât mai mult câmpul din care urmează să culegem ştiinţa ce trebuie încetăţenită şi, al doilea, că, pe lângă documentare ştiinţifică şi ca o completare a acesteia, este necesară o îndelungată practică în lucrări forestiere. Domnia sa a înţeles că nu este suficient să ne culegem ştiinţa şi practica dintr-o singură ţară, aşa că ulterior - consecvent acestui principiu -, după ce a cunoscut condiţiile economiei forestiere din Franţa, şi-a desăvârşit şi completat aceste cunoştinţe şi prin cercetarea condiţiilor forestiere din ţările din centrul Europei şi în special din Austria. Domnia sa a reuşit să lărgească câmpul pe care avea să se făurească o silvicultură românească ... să-şi trieze materialul ştiinţific şi documentar cules de la izvoare şi să reţină ceea ce este propriu locului şi timpului său şi la nevoie să creeze ceea ce nu se putea împrumuta din alte părţi şi era necesar la noi"* (Revista pădurilor, 1933, pag. 723-724).

În cei 77 de ani, cât i-a fost hărăzit să trăiască, a depus o activitate de excepţie, în producţie la ocoalele silvice, în administraţia forestieră, la catedră, în viaţa culturală a ţării: laolaltă - cărţi şi broşuri -, opera sa scrisă însumează peste 2000 de pagini, afară de numeroasele articole publicate în diferite reviste dar, mai ales în **Revista pădurilor**. Dacă ţinem seama de epoca în care a fost înfăptuită, această imensă operă este copleşitoare. Desigur, a avut talent şi vocaţie pentru ştiinţa silvică şi silvicultură, dar trebuie evidenţiat că tot ceea ce a realizat este rodul unei imense munci duse zi de zi cu multă pasiune, cu o conştiinţă clară a potenţialului ereditar de care a dispus şi a rolului pe care trebuia să-l interpreteze pe scena creării silviculturii româneşti moderne.

După cum se ştie, la scara istoriei, o viaţă de om apare ca un segment foarte scurt de timp, iar în domeniul silviculturii, care măsoară timpul în secole, faptul se acutizează. Acest adevăr l-a deter-

*O prezentare exhaustivă a operei marelui silvicultor român P. Antonescu s-a publicat în ziarul "Pădurea noastră", începând cu nr. 387.

minat pe un mare gânditor român să afirme: *"Dacă oamenii s-ar raporta la ceea ce şi-au propus să înfăptuiască, mulţi ar trebui să se declare nişte rataţi"*. Din atare punct de vedere, *P. Antonescu* se află însă la polul opus, în cazul căruia se naşte întrebarea: cum a fost posibil ca împlinirile sale să depăşească tot ce şi-au propus înaintaşii săi? Viaţa lui *P. Antonescu* s-a scurs sub zodia ziditorilor României moderne, alături de cea a oamenilor aleşi de destin pentru noi înfăptuiri în folosul neamului şi al ţării.

S-a născut la 5 noiembrie 1858, la Ploieşti. După terminarea claselor primare în localitatea de naştere, urmează liceul la Braşov (1870-1875), acolo unde au deprins dragostea de carte şi adevăr mulţi cărturari ai ţării. În ambianţa silvestră a împrejurimilor oraşului de la poalele Tâmpei, parcă predestinată unor evenimente silvice demne de istorie, s-a născut, în mintea şi sufletul tânărului *P. Antonescu*, ideea de a-şi uni viaţa cu pădurea şi silvicultura românească. După ce a terminat liceul ca şef de promoţie se înscrie la Institutul Central de Agricultură de la Herăstrău, lângă Bucureşti, unde în perioada anilor 1875-1878, are şansa de a fi elev al iluştrilor profesori: P. S. Aurelian şi C. F. Robescu.

După terminarea studiilor intră în administraţia silvică de stat (1878), activând timp de un deceniu ca şef de ocol la Isaccea, Târgu Neamţ şi Drăgăşani, reuşind astfel să cunoască pe viu particularităţile pădurilor şi ale silviculturii româneşti. În aceeaşi perioadă tânărul silvicultor are prilejul să elaboreze amenajamentele pădurilor Gura Motrului şi Lunca Stăneşti. Aşa se explică apropierea sa de mai târziu de ştiinţa amenajării pădurilor.

Dornic să urmeze o şcoală superioară de silvicultură, în anul 1888 pleacă la studii în Franţa, la Nancy, la Şcoala Superioară de Ape şi Păduri, pe cheltuială proprie (o modestă bursă va primi pe parcurs, după o intervenţie a directorului şcolii la Guvernul României). Rezultatele excelente obţinute la învăţătură îl determină pe ilustrul profesor francez A. Pluton, directorul şcolii, să facă următoarea prognoză: *"stăruinţa şi conduita domnului P. Antonescu merită cele mai mari laude, şi sunt de natură să-i asigure toate simpatiile şi desigur va face cinste administraţiei silvice româneşti"* (Revista pădurilor, 1933, pag. 691). Într-adevăr, A. Pluton nu s-a înşelat.

După cum aflăm din aceeaşi revistă, revenit în ţară (1890) *"n-a existat manifestare cu legătură oricât de apropiată sau de îndepărtată de preocupările silvice, care să nu aibă în primele rânduri pe domnul P. Antonescu. Fiecare însărcinare a onorat-o, iar rezultatele - totdeauna strălucite - l-au consacrat pentru alte însărcinări şi de mai mare însemnătate, apărând acum un deschizător de drum - de proporţii uriaşe - şi a călcat cu paşi hotărâţi pe culmile cele mai înalte ale tuturor categoriilor de lucrări, ce constituiesc complexa sa activitate"* (Revista pădurilor, 1933, pag. 681).

Reintră din nou în administraţia silvică, ocupând funcţia de şef al Ocolului silvic Titu, activând şi în comisia de amenajare a pădurii Cotmeana-Argeş (1889). Pentru merite deosebite i se acordă gradul de subinspector clasa I. În perioada anilor 1891-1898 îndeplineşte funcţia de şef al Circumscripţiei silvice Turnu Severin, perioadă în care este promovat în gradul de subinspector clasa a III-a (1893). În acelaşi an, împreună cu silvicultorul austriac I. Pitschak, vizitează pădurile şi studiază silvicultura practicată de austrieci în Bucovina, fără a-şi însuşi concepţiile greşite ale silviculturii germane aplicate în această provincie românească răpită din trupul Moldovei, concepţii potrivit cărora tăierile rase şi monoculturile de molid erau ridicate la nivelul celei mai avansate practici ale silviculturii europene.

În anul 1894, *P. Antonescu* studiază la faţa locului teoria şi practica amenajării pădurilor din Austria. După întoarcerea în ţară preia din nou conducerea Circumscripţiei silvice Turnu Severin (1895).

O dată cu reorganizarea administrativă a silviculturii, care a constat în desfiinţarea circumscripţiilor şi înfiinţarea doar a 7 regiuni silvice, preia conducerea Direcţiei silvice Craiova (1896).

În anul 1898 este numit profesor suplinitor la Catedra de silvicultură şi amenajament a Şcolii de Silvicultură de la Brăneşti, care în anul 1901 este ridicată la rangul de instituţie de învăţământ superior (de abia atunci s-a introdus admiterea în şcoală numai a elevilor care au obţinut examenul de bacalaureat, iar profesorii erau selectaţi după criteriile statuate pentru universităţi). În anul 1904 ajunge profesor cu titlu provizoriu şi abia în anul 1908 este numit profesor universitar definitiv (titular) la Catedra de silvicultură, amenajament şi torenţi, funcţie pe care a deţinut-o până la pensionarea sa (1933). În învăţământul silvic a îndeplinit şi alte funcţii universitare: director al Şcolii speciale de silvicultură de la Brăneşti (1912-1918), decan al Secţiei silvice a Şcolii Politehnice din Bucureşti (1923-1930).

În paralel, a deținut și funcții înalte în administrația silvică centrală, în cadrul Ministerului de Agricultură și Domenii: șef al biroului de împăduriri și construcții silvice (1899), director al Direcției Silvice Craiova (1896-1901), subdirector al pădurilor (1910), șef și inspector șef al tuturor lucrărilor tehnice de împăduriri, ameliorări silvice ș.a. A fost totodată membru în consiliul tehnic al pădurilor, numit prin decret regal. În timpul ocupației germane din primul război mondial a îndeplinit dificila funcție de administrator (director general) al Casei Pădurilor din ministerul de resort, când cu diplomație, curaj și patriotism a salvat de pofta ocupanților mărețele păduri de stejar din zona Snagovului. La împlinirea vârstei de 62 ani este pensionat din administrația silvică, cu gradul de inspector general clasa I. Ulterior, dar mult prea târziu, la 3 ani după pensionarea din administrația silvică, i se conferă cel mai înalt grad profesional, de consilier silvic. Activează totodată în Consiliul de administrație al Casei Autonome a Pădurilor Statului, rămânând ca model în îndeplinirea datoriei.

Tot timpul a rămas complet retras de luptele partidelor politice, ceea ce a contribuit la independența gândirii și a faptelor sale. Pe cei apropiați i-a îndemnat să-i urmeze exemplul.

În anul 1933 profesorul *P. Antonescu* a fost sărbătorit într-un cadru festiv de excepție, cu o triplă motivație: împlinirea vârstei de 75 de ani, 54 de ani de activitate în serviciul statului, 35 de ani de profesorat. Atunci, prin decret regal, i s-a conferit înalta distincție "Meritul Cultural clasa I".

Doi ani mai târziu, la 15 februarie 1935, s-a săvârșit din viață "nestorul" silviculturii românești, neasemuit profesor, ilustru silvicultor și neîntrecut om de bine. Pierderea sa a fost imensă. A plecat în lumea drepților cu sufletul împăcat, lăsând în urmă o pleiadă de silvicultori de elită, formați la școala sa, dintre care s-au remarcat prin excelență Marin Drăcea și Vintilă Stinghe. Despre primul, însuși profesorul *P. Antonescu* a observat că *"a păşit de mult pe calea creatoare de noi orizonturi ... şi că va deveni un factor esenţial pentru îndrumarea spre propăşire a silviculturii româneşti, astfel ca să putem ţine şi noi comparaţie cu ţările care se disting din punctul de vedere al lucrărilor tehnice..."*. Previziunea s-a confirmat.

*

Dintre lucrările publicate mai importante menționăm:

• Tratamentul grădinărit și aplicarea lui în România (1892);

• Studiu asupra torenților din Valea Topologului (1900);

• Amenajamentul în triangulația de pe Munții Mușuroaiele Mari și Mici (1903);

• Exploatări de complexe forestiere (1902);

• La chene et sa culture en Roumanie (1901);

• Harta pădurilor României (1907);

• Statistica pădurilor statului (1907);

• Pădurile din România Mare (1922);

• Cursul de amenajament (1932);

• Programul de activități forestiere (1915-1922);

Prin lucrările elaborate s-a dovedit un precursor al:

• ocrotirii naturii în România;

• conservării pădurilor țării;

• împăduririi terenurilor degradate și corectării torenților;

• regenerării naturale a arboretelor prin tratamente intensive (împreună cu G. S t ă t e s c u);

• cartografiei pădurilor și statisticii forestiere;

• politicii forestiere (ca știință) și amenajării pădurilor;

• legislației forestiere moderne.

După ce i-am studiat viața și opera, am ajuns la concluzia, potrivit căreia, este greu de scris despre *Petre Antonescu* într-un mod în care să te poți apropia mulțumitor de vastitatea și măreția omului și a operei sale închinate unui imperativ nobil, acela de a cunoaște și apăra pădurile țării în vremuri ostile unui asemenea demers.

Așadar, expunerea sumară pe care am prezentat-o reflectă, evident, în insuficientă măsură, opera trainică și de mare diversitate a acestui "nestor" al silviculturii românești, căruia i-a fost hărăzit, pe de o parte, ca în secolul trecut să contribuie mai mult decât oricare altul la formarea silviculturii naționale iar, pe de altă parte, în secolul nostru, să participe la dezvoltarea și afirmarea ei pe plan național și internațional.

Încheiem cu convingerea că cercetătorul autentic și dornic să cunoască în profunzime și să scrie istoria silviculturii românești va fi nevoit să studieze cu sârguință întreaga sa operă, fără de care, această carte de istorie nu va putea fi considerată ca desăvârșită.

Prof. dr.ing. Victor GIURGIU

Sesiunea grupului de lucru IUFRO S60901: "Profesori europeni de silvicultură"

În perioada 31 august - 4 septembrie 1998, la Umea şi Stockholm (Suedia), s-au desfăşurat lucrările sesiunii anuale a grupului de lucru IUFRO S6.09.01 *„European professors of Silviculture"*. Întâlnirea, care s-a bucurat de o numeroasă participare (24 cadre didactice în Silvicultură din 16 ţări europene, între care şi autorul acestei note), a avut ca temă *„Viitorul silviculturii ca disciplină"*.

Lucrările sesiunii propriu-zise s-au deschis cu un cuvânt de salut al şefului grupului de lucru, dr. Pieter Schmidt (Universitatea din Wageningen, Olanda), după care dr. Jan Falck (Universitatea din Uppsala, Suedia,în acelaşi timp organizatorul principal al întâlnirii) a prezentat un material introductiv pe tema *„Noilor tendinţe din silvicultura suedeză"*. Acesta a reliefat mutaţiile majore care au avut loc în silvicultura ţării gazdă (în paralel cu celelalte ţări scandinave) în ultimii ani, în legătură cu domenii de interes general, gen exploatarea şi regenerarea arboretelor, asigurarea continuităţii funcţiilor pădurii şi conservarea biodiversităţii, certificarea lemnului etc.

Pe parcursul lucrărilor s-au prezentat cinci referate de către Th. Zagas, Th. Tsitsoni şi P. Gkenatsas (Grecia), D. Mlinsek (Slovenia), P. Gemmel (Suedia), Ath. Hatzistathis (Grecia) şi J. Huss (Germania). Acestea, precum şi discuţiile care au urmat fiecărui referat, au reliefat multiplele probleme cu care se confruntă ştiinţele silvice în general şi domeniul (disciplina) Silviculturii în special, ale cărei graniţe tradiţionale sunt frecvent „încălcate" de noi ştiinţe de graniţă, cu profil biologic şi bazate în special pe modelare-simulare.

Pentru a-şi depăşi actualul statut (Silvicultura este frecvent considerată o *„Încarnare a diletantismului"* (!) - J u r g e n H u s s) şi oarecarele imobilism care o caracterizează, Silvicultura ca disciplină de predare, va trebui să gândească şi să acţioneze într-o manieră mult mai holistică, să combine ecologicul cu economicul, să folosească, în mod susţinut, nu declarativ, pădurile ca *„autentice săli de clasă"*, oferind studenţilor nu doar *„reguli"*, *„legi"*, ci şi şansa de a realiza lucrări proprii, să se bazeze mult mai mult pe cercetare şi nu pe *„după intuiţia mea..."* etc.

Pornind de la aceste constatări, care de fapt sunt comune tuturor ştiinţelor silvice, s-a hotărât ca tema întâlnirii viitoare a grupului de lucru (Florenţa, Italia-organizator prof. Pietro Piussi sau Viena, Austria-organizator dr. Alfred Pitterle) să fie una extrem de interesantă: *„Silvicultura ca ştiinţă"*.

În plus, conform tradiţiei întâlnirilor anuale ale profesorilor de Silvicultură, lucrările au fost însoţite de numeroase vizite la obiective cu profil forestier (pepiniere, culturi experimentale, arborete vătămate de vânt, păduri particulare sau ferme mixte (agro-zoo-forestiere), primul Parc Naţional Urban din lume (Stockholm) etc.) sau turistic din Suedia.

Întâlnirea a fost organizată într-un mod absolut ireproşabil, întreaga echipă suedeză, în frunte cu dr. Falck (sunt demni de menţionat prof. P. Gemmel, prof. P.O. Bäckström, A.K. Persson ş.a.) „funcţionând" perfect şi oferindu-ne mostre de profesionalism şi prietenie.

Şef lucr. dr. ing. Norocel Valeriu NICOLESCU

Considerente privind strategia FAO în domeniul pădurilor pe termen scurt şi mediu (până în 2003) şi poziţia României în acest context

1. Introducere

În perioada 19 - 23 octombrie 1998 s-au desfăşurat, la Lahti (Finlanda) lucrările celei de-a 29-a sesiuni a Comisiei Europene a Pădurilor din cadrul FAO.

La această manifestare, deosebită prin natura şi conţinutul problemelor înscrise pe ordinea de zi, au participat delegaţii din 23 de ţări europene, inclusiv România, precum şi reprezentanţi ai unor organisme şi organizaţii internaţionale (C.E.E., IUFRO, EFI, IBWW etc.).

Între punctele cu impact deosebit pentru perioada viitoare în tot ceea ce înseamnă gestionarea durabilă a pădurilor la nivel regional şi mondial şi desigur la nivelul ţărilor membre ale FAO (între care se numără şi România) s-a regăsit şi punctul 6, intitulat

„Planul strategic forestier al FAO" care urmează a fi validat în forma sa definitivă, la viitoarea sesiune a Comitetului Pădurilor din luna martie 1999.

2. Principalele componente ale Strategiei FAO pe termen scurt şi mediu în domeniul forestier, aprobate de Comisia Europeană a Pădurilor.

Misiunea fundamentală a FAO în materie de strategie forestieră este definită ca fiind următoarea: ***Consolidarea bunăstării populaţiei prin amenajarea durabilă a pădurilor globului.***

În vederea realizării acestei nobile misiuni, FAO şi-a fixat trei teluri:

• ***mediu înconjurător*** - ceea ce presupune protejarea biodiversităţii biologice, a stării de sănătate şi a funcţiilor ecologice ale ecosistemelor forestiere şi a terenurilor împădurite

• ***economic*** - însemnând exploatarea întregului potenţial economic al multiplelor bunuri şi servicii furnizate de pădure şi de terenurile împădurite, fără a se aduce atingere capacităţilor lor de protecţie sau de producţie durabile

• ***social*** - acest al treilea ţel presupunând, construirea de parteneriate între organismele forestiere, comunităţi, sectorul privat, proprietarii de terenuri şi alte grupuri de interese, în vederea promovării împreună cu aceştia a amenajării şi gestionării durabile a pădurilor şi a unei împărţiri echitabile a costurilor şi avantajelor referitoare la păduri.

Cele trei ţeluri care stau la baza strategiei forestiere a FAO pentru perioada următoare (până în 2003) se fundamentează şi îşi găsesc motivaţia într-un veritabil complex de ***„probleme cheie"***, între care enumerăm:

• presiunea exercitată în zilele noastre asupra arborilor şi pădurilor lumii este mai puternică decât oricând;

• anumiţi factori exteriori sectorului, cum este cazul creşterii populaţiei şi dinamica tendinţei de consum, vor continua probabil să exercite o influenţă mai mare asupra amplorii şi stării generale a resurselor forestiere;

• populaţia urbană va avea din ce în ce mai puţin contact cu viaţa rurală; problemele pădurilor vor suscita un viu interes şi va fi deci şi mai important ca aceasta (populaţia urbană) să dispună de informaţii şi de analize pertinente, pentru o participare informată la discuţii şi decizii;

• deşi suprafaţa forestieră s-a stabilizat în majoritatea ţărilor industrializate, în alte zone, despăduririle iraţionale continuă. ***Se estimează astfel că, între 1990 şi 1995 suprafaţa pădurilor naturale în ţările în curs de dezvoltare a scăzut cu 13,7 mil. ha pe an***;

• creşterea cererii de produse forestiere lemnoase şi nelemnoase şi de servicii sociale şi ecologice au drept consecinţă creşterea presiunii asupra pădurilor şi arborilor. Consumul mondial de lemn a crescut cu 36 procente între 1970 şi 1994 şi se prevede să crească cu încă 20 de procente până în anul 2010.

*Pornind de la **„problemele cheie"** enunţate mai sus, strategia FAO se va axa pe trei obiective majore:*

1. Continuarea îndeplinirii eficiente a rolului ce derivă din mandatul său;

2. Definirea clară a priorităţilor activităţilor sale;

3. Construirea parteneriatelor mutuale benefice, cu alte organizaţii.

Ce presupune, pe scurt, fiecare din aceste trei obiective strategice ?

1. Continuarea îndeplinirii eficiente a rolului ce derivă din mandatul său.

În cadrul acestui obiectiv, FAO îşi propune să reprezinte.

• o instanţă neutră pentru un dialog asupra aspectelor de politică şi de tehnică forestiere;

• o sursă de informare şi de cunoaştere la scară mondială.

2. Definirea priorităţilor.

În cadrul acestui obiectiv strategic, activităţile prioritare identificate pentru termen mediu pot fi clasificate în trei categorii:

• Statistici şi informaţii mondiale asupra sectorului forestier.

• Tehnologii şi metodologii de conservare şi de utilizare a arborilor şi pădurilor.

• Consolidarea instituţiilor.

3. Construirea parteneriatelor.

Conform acestui al treilea obiectiv strategic, FAO îşi propune să dezvolte parteneriate solide cu:

• guvernele ţărilor membre, în mod deosebit cu centrele naţionale de cercetare, universităţi şi alte instituţii;

• organizaţiile internaţionale care fac parte sau nu din structurile ONU;

• organizaţii nonguvernamentale care acţionează în sectoarele protecţiei mediului, dezvoltării şi cercetării;

• sectorul privat, mai ales industrial şi proprietarii de terenuri.

În esenţă, ***rezultă atât implicit, prin componentele strategiei definite, dar şi explicit, prin menţionările exprese făcute în numeroase documente oficiale, inclusiv, în Raportul final al recentei sesiuni a Comisiei Europene a Pădurilor că, pentru prima***

dată, în perspectiva pe termen scurt şi mediu, FAO îşi propune să îşi asume rolul de lider mondial (titular de filă) în domeniul forestier.

3. Poziţia României în contextul obiectivelor strategice ale FAO.

Ca participant direct la două din cele mai importante manifestări organizate sub egida FAO în acest an (cea de-a 22-a Sesiune a Comitetului mixt pentru tehnologie, gestionare şi formare forestieră - Zvolen, 13 - 18 septembrie 1998 şi cea de-a 29-a Sesiune a Comisiei Europene a Pădurilor - Lahti, 19 - 23 octombire 1998) am putut să constat cu evident regret, că locul pe care îl ocupă România şi poziţia în care ţara noastră se află în contextul strategiei şi priorităţilor FAO şi organismelor sale specializate se află, cel puţin, într-o situaţie dificilă.

Iată doar câteva argumente (dacă le putem numi astfel) care vin să justifice această poziţie deloc de invidiat:

1. În imaginea creată la nivelul reprezentanţilor autorizaţi ai FAO, după anul 1990, România se caracterizează printr-o evidentă discontinuitate în privinţa prezenţei sale la diversele manifestări în domeniul forestier în general, şi cel al pădurilor în special, chiar dacă, ţara noastră a fost reprezentată la nivel de vârf, cum este cazul conferinţelor miniştrilor din ţările europene.

Lipsa de continuitate se concretizează în opinia reprezentanţilor FAO, atât în ceea ce priveşte participarea la seminarii, ateliere sau sesiuni ale instituţiilor sale specializate, cât şi în privinţa persoanelor desemnate să participe la aceste manifestări.

2. Una din consecinţele cele mai malefice ale discontinuităţii menţionate mai sus constă în fapul că, în prezent, ţara noastră nu se regăseşte în organismele de conducere ale nici uneia din structurile specializate reprezentative ale FAO (Comitetul Mixt, Comisia Europeană a Pădurilor, Comitetul Pădurilor).

Mai mult, nici la ora actuală România nu are nominalizată o persoană din ţară la FAO, reprezentarea ţării fiind asigurată de Ambasada Română la Roma.

O asemenea situaţie nu se întâmplă însă cu alte ţări din Europa Centrală şi de Est, cum este cazul Ungariei, Cehiei, Poloniei, Slovaciei sau al Sloveniei şi care se regăsesc ca preşedinţi sau vicepreşedinţi de comisii sau ca şi coordonatori de proiecte sau de echipe de specialişti.

• Lipsa de continuitate în transmiterea informaţiilor solicitate în decursul timpului de FAO şi diversele sale structuri specializate. Exemplul cel mai recent şi cel mai dureros s-a petrecut la sesiunea Comisiei Europene a Pădurilor când, într-unul din documentele oficiale distribuite, România, Albania şi Republica Moldova erau singurele ţări europene care nu figurau cu nici o informaţie în privinţa legislaţiei silvice adoptate în ultimii ani, a inventarului forestier, a strategiei şi a situaţiei ariilor protejate.

• În fine, dar nu în ultimul rând, inclusiv în ceea ce priveşte menţinerea integrităţii fondului forestier şi preocupările pentru creşterea suprafeţei pădurilor, România se situează în ultimii 7 ani, din păcate, între ţările care contribuie la scăderea suprafeţei ocupate cu păduri pe plan mondial şi regional.

4. Ce este de făcut ?

Desigur, în contextul celor prezentate mai sus, sunt foarte multe lucruri de făcut. Nu este însă nici momentul şi nici timpul necesar să încercăm să le enumerăm pe toate, acum.

De aceea, mă voi opri doar la următoarele:

• Ca membră a FAO, România trebuie, în perioada următoare, să-şi reconsidere sub toate aspectele poziţia şi rolul său în strânsă corelare cu strategia naţională în domeniul forestier şi cu obiectivele strategice ale acestei organizaţii. Această reconsiderare presupune, fără îndoială, o analiză realistă şi pertinentă, la nivelul fiecărei structuri (minister, ICAS, facultăţile de silvicultură), iar în final o analiză globală la nivel naţional, astfel încât din perspectiva anului 1999, în toate structurile FAO şi la toate manifestările internaţionale aferente sectorului forestier să se simtă efectiv, revirimentul prezenţei româneşti.

• Analizând critic strategia silviculturii elaborată în urmă cu trei ani şi luând în considerare obiectivele strategice aprobate recent de comisia europeană a pădurilor, inclusiv concluziile Raportului final al proiectului derulat la nivelul ministerului sub asistenţă FAO, în ultimul an consultând reprezentanţii autorizaţi din producţia, învăţământul şi cercetarea silvică, Ministerul Apelor, Pădurilor şi Protecţiei Mediului, recte Departamentul Pădurilor, să elaboreze până la sfârşitul semestrului I al anului 1999, o nouă ***Strategie a silviculturii***, fundamentată pe indicatorii şi principiile gestionării durabile a pădurilor.

• România, prin instituţiile sale specializate (minister, regie, ICAS, instituţii de învăţământ) nu trebuie să mai lipsească, începând cu anul 1999, de la nici o manifestare importantă a FAO în domeniul forestier în general, al silviculturii în mod particular.

• În fine, (dar de asemenea nu în ultimul rând) este imperios necesară asigurarea corelării la nivel naţional a prezenţelor româneşti la manifestările internaţionale în general, iar la cele sub egida FAO în mod deosebit, precum şi a sistemului informaţional, înainte şi după participarea la aceste manifestări. În opinia noastră, Departamentul Pădurilor este instituţia cea mai potrivită unde trebuie să se producă această corelare în perioada următoare.

Dr. ing. Ion MACHEDON

Legislaţie silvică - 1998

Anul forestier 1998 a însemnat, în domeniul legislaţiei silvice, de departe, ***etapa cea mai prolifică în asigurarea reglementărilor necesare sectorului nostru, după anul 1990 şi în special după apariţia Codului silvic (Legea nr. 26/1996).***

Din multitudinea de acte normative, toate importante pentru o mai bună gospodărire a pădurilor, indiferent de forma de proprietate, se detaşează desigur Ordonanţa nr. 96/1998 privind reglementarea regimului silvic şi administrarea fondului forestier naţional.

Aş mai evidenţia - înainte de a trece la enumerarea succintă a principalelor acte normative elaborate la nivelul Direcţiei de Strategie şi Reglementări Silvice din cadrul Departamentului Pădurilor - faptul că, spre deosebire de alte perioade, în procesul de fundamentare a acestora, ***s-a procedat la o largă şi reală consultare a specialiştilor de la nivelul direcţiilor silvice, pe fondul unei bune colaborări cu conducerea Regiei Naţionale a Pădurilor, mai ales în partea a doua a anului.***

Prezentăm aşadar, în cele ce urmează actele normative care au caracterizat anul 1998 în domeniul silviculturii şi programul pentru prima parte a anului 1999:

I. *1.* ***Proiectul de lege privind stabilirea şi sancţionarea contravenţiilor silvice***, document însuşit de Guvern şi înaintat la 02 februarie 1998 la Senatul României.

Acest act normativ, deosebit de necesar pentru instaurarea ordinei în sector, nu a fost încă adoptat de Parlament, împotmolidu-se la dezbaterea în plenul Senatului.

2. A fost elaborată de ministerul nostru şi aprobată de Guvern, ***Ordonanţa nr. 96/1998 privind reglementarea regimului silvic şi administrarea fondului forestier naţional*** (în vigoare din 28 octombrie 1998).

În prezent, se află la Parlament pentru a fi aprobată prin lege, fiind adoptată deja, de Camera Deputaţilor.

3. A fost elaborată şi adoptată de Guvern, ***Ordonanţa nr. 81/1998 privind unele măsuri pentru ameliorarea prin împădurire a terenurilor degradate*** (în vigoare din 27 august 1998).

În prezent, se află la Parlament pentru a fi aprobată prin lege, fiind adoptată deja, de Camera Deputaţilor.

4. S-a fundamentat, pe baza posibilităţii stabilite prin amenajamentele silvice, ***volumul maxim de masă lemnoasă ce se va recolta în anul 1999***, volum aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 404/20.07.1998.

5. ***Ordinul nr. 112 din 13.02.1998***, referitor la unele reglementări privind amplasarea unor tăieri în pădurile care fac obiectul cererilor de reconstituire a dreptului de proprietate privată.

Fiind sesizaţi că au apărut unele dificultăţi în aplicarea acestui ordin, s-a solicitat regiei să comunice, pe categorii de resurse, volumele care nu pot fi exploatate datorită unor stări conflictuale, pentru a evalua dimensiunea problemei şi eventual pentru a propune Guvernului, reducerea volumului aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 404/20.07.1998. Deocamdată nu am primit nici un răspuns.

6. S-a elaborat, cu consultarea Regiei Naţionale a Pădurilor şi a Asociaţiei Forestierilor din România, ***Regulamentul de vânzare de către Regia Naţională a Pădurilor a masei lemnoase destinate agenţilor economici,*** aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 695 din 8.10.1998.

În baza prevederilor acestei hotărâri, au fost elaborate Regulamentul de organizare şi funcţionare a comisiei de atestare a agenţilor economici care să execute activităţi de exploatare şi transport tehnologic al lemnului, regulament care se va aproba prin ordin al autorităţii publice centrale care răspunde de silvicultură, precum şi ordinul ministrului pentru aprobarea componenţei nominale a comisiei de atestare.

7. S-au reactualizat ***Instrucţiunile cu privire la circulaţia şi controlul circulaţiei materialelor lemnoase şi al instalaţiilor de transformat lemn rotund***, care au fost aprobate prin Hotărârea Guvernului nr. 735/21.10.1998.

În baza acestora a fost elaborat şi aprobat recent, ***Ordinul ministrului pentru aprobarea Regulamentului privind confecţionarea dispozi-***

tivelor de marcat materialul lemnos de lucru ce se exploatează şi se transportă din pădure.

8. S-a definitivat ***proiectul de lege privind circulaţia juridică a terenurilor din fondul forestier naţional,*** care a fost înaintat recent, spre avizare. Ministerului Justiţiei.

9. S-a elaborat, în colaborare cu Regia Naţională a Pădurilor, ***„Metodologia pentru calculul preţului terenului, al chiriei acestuia, al contravalorii pierderii de creştere şi al celorlalte cheltuieli determinate de ocuparea definitivă sau folosirea temporară de terenuri din fondul forestier"***, care a fost aprobată prin Ordinul nr. 938/1998 şi a fost transmisă la Monitorul Oficial spre publicare.

10. În baza prevederilor Ordonanţei nr. 81/1998, s-a elaborat ***„Metodologia pentru stabilirea condiţiilor de cumpărare a terenurilor degradate care pot fi ameliorate prin împădurire"*** care a fost transmisă la Ministerul Finanţelor, spre avizare.

•

În contextul preocupărilor referitoare la reconstituirea dreptului de proprietate privată asupra unor păduri, un colectiv din minister şi Regia Naţională a Pădurilor a analizat şi a întocmit observaţii şi propuneri referitoare la iniţiativa legislativă pentru ***„reconstituirea dreptului de proprietate asupra terenurilor agricole şi cu destinaţie forestieră, în baza Legii nr. 169/1997, cuprinse în Legea fondului funciar nr. 18/1991, republicată"***.

Observaţiile şi propunerile au fost înaintate Guvernului spre a fi analizate şi transmise Parlamentului. De menţionat faptul că Guvernul a reţinut toate observaţiile ministerului formulate asupra acestui proiect de lege.

În activitatea de reglementări am avut şi unele insuccese. De menţionat că proiectul de hotărâre a Guvernului pentru aprobarea ***„Metodologiei de calcul a tarifelor reprezentând contravaloarea funcţiilor de protecţie ale pădurilor, care să se plătească unităţilor silvice de către persoanele fizice şi juridice ce beneficiază sub raport economic de aceste efecte"***, nu a fost avizat de Ministerul Finanţelor, care a solicitat în schimb, avizarea proiectului de hotărâre, de către Oficiul Concurenţei; acesta a formulat mai multe observaţii ce ar implica cercetări tehnice şi economice de câţiva ani şi pentru diferite categorii de funcţii de protecţie, ceea ce în actuala situaţie nu este posibil a se realiza. Vom încerca să deblocăm această situaţie.

•

Au fost analizate şi s-au formulat observaţii şi la numeroase proiecte de acte normative elaborate din iniţiativă parlamentară. Dintre cele mai semnificative menţionăm:

- proiectul de lege privind unele măsuri de protejare a fondului forestier;
- proiectul de lege privind acordarea de facilităţi persoanelor din localităţi rurale montane;
- proiectul de lege privind administrarea, organizarea şi funcţionarea devălmăşiilor;
- proiectul de lege pentru repunerea în unele drepturi economice a localităţilor foste comune grănicereşti.

•

II. Pentru perioada actuală, respectiv trimestrul I 1999, avem în vedere a se definitiva şi înainta spre avizare următoarele proiecte de acte normative:

- ***Proiectul de lege privind statutul personalului silvic.*** Deşi a fost definitivat la nivelul ministerului încă din vară, promovarea acestui act normativ a fost întârziată, în condiţiile creării în viitor, conform Ordonanţei nr. 96/1998, a noilor structuri centrale şi teritoriale privind controlul aplicării regimului silvic şi a structurilor de administrare a pădurilor proprietate privată. De asemenea, Legea funcţionarului public, promulgată abia în finalul anului 1998 a constituit un alt impediment.

- Proiectul de ***hotărâre a Guvernului privind aprobarea normelor metodologice de acordare, utilizare şi control a fondurilor pentru sprijinirea proprietarilor de păduri private*** (obligaţie ce derivă din Ordonanţa nr. 96/1998).

- Proiectul de ***hotărâre a Guvernului pentru aprobarea modalităţilor de constituire a structurilor silvice pentru gospodărirea pădurilor aparţinând unităţilor administrativ-teritoriale şi a celor proprietate privată.*** (de asemenea ca rezultantă a Ordonanţei nr. 96/1998).

În fine, până la sfârşitul lunii aprilie, colective de specialişti din minister, Regia Naţională a Pădurilor, Institutul de Cercetări şi Amenajări Silvice şi din învăţământul universitar silvic, vor analiza şi elabora norme tehnice specifice, cu aplicabilitate în domeniul pădurilor private. În primă urgenţă, avem în vedere normele pentru amenajarea pădurilor, pentru stabilirea şi aplicarea tratamentelor şi pentru punerea în valoare a masei lemnoase, precum şi reglementarea pazei pădurilor private.

Dr. ing. Ion MACHEDON

HOTĂRÂRE nr. 982 din 29 decembrie 1998
privind restructurarea Regiei Naţionale a Pădurilor
EMITENT: GUVERNUL
Publicat în MONITORUL OFICIAL nr. 530 din 31 decembrie 1998

În temeiul art. 11 alin. 3 din Codul silvic - Legea nr. 26/1996 şi al art. 38 alin. (2) din Ordonanţa de urgenţă a Guvernului nr. 88/1997 privind privatizarea societăţilor comerciale,

Guvernul României hotărăşte:

ART. 1

(1) Regia Naţională a Pădurilor este persoană juridică, cu sediul central în municipiul Bucureşti şi funcţionează pe bază de gestiune economică şi autonomie financiară, exercitând şi atribuţii de serviciu public cu specific silvic, în conformitate cu regulamentul de organizare şi funcţionare prevăzut în anexa nr. 1.

(2) Regia Naţională a Pădurilor funcţionează sub autoritatea Ministerului Apelor, Pădurilor şi Protecţiei Mediului.

ART. 2

(1) Regia Naţională a Pădurilor se restructurează în teritoriu, prin reducerea numărului unităţilor din structura sa. Unităţile fără personalitate juridică din componenţa Regiei Naţionale a Pădurilor sunt prevăzute în anexa nr. 2.

(2) Structurile organizatorice şi funcţionale ale unităţilor prevăzute în anexa nr. 2 se aprobă de către Consiliul de administraţie al Regiei Naţionale a Pădurilor.

ART. 3

(1) La data de 31 octombrie 1998 patrimoniul net al Regiei Naţionale a Pădurilor era în valoare de 770,65 miliarde lei, fiind constituit prin însumarea patrimoniilor unităţilor din structura sa.

(2) Patrimoniul şi personalul unităţilor desfiinţate se preiau de unităţile din structura Regiei Naţionale a Pădurilor, prevăzute în anexa nr. 2, conform aprobării Consiliului de administraţie al Regiei Naţionale a Pădurilor.

(3) Personalul care se preia de la unităţile desfiinţate se consideră transferat în interesul serviciului.

ART. 4

Regia Naţională a Pădurilor are ca obiect de activitate aplicarea strategiei naţionale în domeniul silviculturii pentru pădurile pe care le primeşte în administrare şi acţionează pentru apărarea, conservarea şi dezvoltarea durabilă a fondului forestier proprietate publică a statului, precum şi pentru gospodărirea fondurilor de vânătoare şi de pescuit, atribuite conform legii, pentru recoltarea şi valorificarea, prin acte şi fapte de comerţ, a produselor specifice fondului forestier, potrivit prevederilor legale, în condiţii de eficienţă economică.

ART. 5

Anexele nr. 1 şi 2 fac parte integrantă din prezenta hotărâre.

ART. 6

(1) Prevederile prezentei hotărâri intră în vigoare începând cu data de 1 ianuarie 1999.

(2) Pe data intrării în vigoare a prezentei hotărâri se abrogă Hotărârea Guvernului nr. 1.112/1996 privind reorganizarea Regiei Autonome a Pădurilor "Romsilva" în Regia Naţionala a Pădurilor, publicată în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 285 din 13 noiembrie 1996, precum şi orice alte dispoziţii contrare.

PRIM-MINISTRU
RADU VASILE

Contrasemnează:

Ministrul apelor,
pădurilor şi protecţiei mediului,
Romică Tomescu

Ministrul finanţelor,
Decebal Traian Remeş

Ministrul muncii
şi protecţiei sociale,
Alexandru Athanasiu

ANEXA 1

REGULAMENT
privind organizarea şi funcţionarea Regiei Naţionale a Pădurilor

CAP. 1
Prevederi generale

ART. 1

Denumirea regiei este Regia Naţională a Pădurilor.

ART. 2

Regia Naţională a Pădurilor este persoană juridică şi functionează pe bază de gestiune economică şi autonomie financiară, exercitând şi atribuţii de serviciu public cu specific silvic.

ART. 3

Sediul central al Regiei Naţionale a Pădurilor este în municipiul Bucureşti, bd. Magheru nr. 31, sectorul 1.

CAP. 2
Scopul şi obiectul de activitate

ART. 4

(1) Regia Naţională a Pădurilor are ca scop gospodărirea unitară, în conformitate cu prevederile amenajamentelor silvice şi ale normelor de regim silvic, a fondului forestier proprietate publică a statului, în vederea creşterii contribuţiei pădurilor la îmbunătăţirea condiţiilor de mediu şi la asigurarea economiei naţionale cu lemn, cu alte produse ale pădurii şi cu servicii specifice.

(2) Regia Naţionala a Pădurilor poate gospodări, pe baza principiilor enunţate la alin. (1), şi suprafeţe de fond forestier, proprietate privată sau aparţinând unităţilor administrativ-teritoriale, pe bază de contract.

ART. 5

(1) Regia Naţională a Pădurilor are ca obiect de activitate aplicarea strategiei naţionale în domeniul silviculturii pentru pădurile pe care le primeşte în administrare şi acţionează pentru apărarea, conservarea şi dezvoltarea durabilă a fondului forestier proprietate publică a statului, precum şi pentru gospodărirea fondurilor de vânătoare şi de pescuit atribuite potrivit legii, pentru recoltarea şi valorificarea, prin acte şi fapte de comerţ, a produselor specifice fondului forestier, potrivit prevederilor legale, în condiţii de eficienţă economică, exercitând şi atribuţii de serviciu public cu specific silvic.

(2) Produsele specifice fondului forestier, precum şi celelalte bunuri care se recoltează, se prelucrează şi se valorifică din fondul forestier proprietate publică a statului sunt:

- masa lemnoasă pe picior sau provenită din tăieri de produse principale, secundare, accidentale şi de igienă ale pădurii şi sub formă de sortimente rezultate prin prelucrarea primară a lemnului;
- alte produse lemnoase: arbori şi arbuşti ornamentali, puieţi forestieri, răchită şi împletituri din răchită;
- produsele nelemnoase specifice din fondul forestier, cum sunt: vânatul din crescătorii şi din cuprinsul fondurilor de vânătoare, peştele din apele de munte, din păstrăvării, bălţi şi iazuri din fondul forestier, fructele de pădure, seminţele forestiere, ciupercile comestibile din flora spontană, plantele medicinale şi aromatice, răşina şi altele similare.

CAP. 3
Atribuţiile

ART. 6

Regia Naţională a Pădurilor are următoarele atribuţii:

- asigură integritatea fondului forestier proprietate publică a statului, precum şi a celui aparţinând altor deţinători, pe care le are în administrare, şi gospodărirea durabilă a pădurilor din cuprinsul acestora,
- asigură finanţarea lucrărilor necesare în vederea gospodăririi raţionale a fondului forestier al statului şi a desfăşurării normale a activităţii, în condiţiile prevăzute de lege;
- organizează cadastrul pentru fondul forestier proprietate publică a statului şi întocmeşte periodic inventarul acestuia, cu respectarea normelor tehnice şi a prevederilor legale în vigoare;
- stabileşte măsuri de lichidare a enclavelor din fondul forestier şi de corectare a perimetrului pădurilor prin schimburi ori prin cumpărare de terenuri, pe baza de acte autentice, în condiţiile legii;
- aprobă sau avizează, după caz, potrivit prevederilor legale, efectuarea de schimburi de terenuri, scoaterea definitivă sau temporară a unor terenuri din circuitul silvic;
- îndeplineşte atribuţiile prevăzute de lege referitoare la exercitarea dreptului de preemţiune în

cazul tuturor vânzărilor de bunăvoie sau silite, la preţ şi în condiţii egale, pentru enclavele din fondul forestier proprietate publică a statului şi pentru terenurile limitrofe acestuia, precum şi pentru terenurile acoperite cu vegetaţie forestieră;

• poate cumpăra terenuri degradate proprietate privată sau poate prelua asemenea terenuri, în cazul donării lor de către proprietari, în vederea împăduririi, cu respectarea prevederilor legale şi cu suportarea cheltuielilor din fondul de conservare şi regenerare a pădurilor;

• preia în administrare terenurile degradate proprietate publică a statului, incluse în perimetrele de ameliorare şi prevăzute a fi împădurite potrivit legii; cheltuielile pentru lucrările necesare se suportă din fondul de ameliorare a fondului funciar sau din alocaţii de la bugetul de stat, potrivit legii;

• organizează şi execută paza fondului forestier pe care îl administrează împotriva tăierilor ilegale de arbori, furturilor, distrugerilor, degradărilor, păşunatului, braconajului şi altor fapte păgubitoare, precum şi măsurile de prevenire şi de stingere a incendiilor de păduri, asigurând în acest sens dotarea tehnică necesară;

• organizează şi execută, în conformitate cu prevederile amenajamentelor silvice, ale studiilor sumare de amenajare sau ale altor studii de specialitate, lucrările de regenerare şi de reconstrucţie ecologică a pădurilor, precum şi cele de îngrijire a arboreturilor tinere şi de întreţinere a semînţişurilor şi plantaţiilor;

• asigură realizarea şi urmărirea, prin sistem informaţional adecvat, a compoziţiilor de regenerare stabilite prin amenajamentele silvice sau prin alte studii de specialitate;

• urmăreşte protejarea terenurilor din fondul forestier împotriva eroziunii şi altor forme de degradare şi asigură execuţia lucrărilor de corectare a torenţilor din fondul forestier;

• asigură starea fitosanitară corespunzătoare a pădurilor pe care le administrează, organizând acţiunile necesare pentru depistarea, prevenirea şi combaterea bolilor şi a dăunătorilor; în acest sens poate deţine aeronave utilitare, în scopul utilizării lor pentru combaterea aviochimică, executarea aerofotogramelor şi pentru patrulare aero;

• amplasează şi pune în valoare masa lemnoasă care urmează a se recolta anual din pădurile statului, destinată agenţilor economici şi populaţiei, în conformitate cu posibilitatea pădurilor, stabilită prin amenajamentele silvice;

• exercită controlul respectării regulilor silvice de exploatare a lemnului în pădurile pe care le administrează, pentru prevenirea prejudicierii semînţişurilor şi arborilor pe picior, degradării solului, declasării lemnului, precum şi pentru prevenirea altor fapte asemănătoare şi ia măsuri pe baza legislaţiei în vigoare, sancţionând abaterile constatate;

• controlează proveniența materialelor lemnoase şi a celorlalte produse specifice fondului forestier, legalitatea circulaţiei acestora şi urmăreşte sancţionarea neregulilor constatate, în conformitate cu prevederile legale în vigoare;

• asigură valorificarea, în condiţii de eficienţă economică, a masei lemnoase aprobate pentru recoltare din pădurile statului, cu respectarea prevederilor legale în vigoare;

• execută în regie proprie sau prin agenţi economici specializaţi lucrări de exploatare a masei lemnoase din pădurile statului, în condiţiile legii, în scopul gospodăririi raţionale a acestora şi al valorificării superioare a lemnului, asigurării regenerării la timp a arboreturilor şi al evitării declasării lemnului;

• stabileşte şi asigură realizarea reţelei de drumuri forestiere necesare accesibilizării bazinelor forestiere, pentru exploatarea masei lemnoase, mai buna gospodărire a pădurilor, a vânatului şi pentru turism, în condiţiile legii;

• execută lucrări de construire, întreţinere şi reparaţii ale drumurilor şi căilor ferate forestiere pe care le administrează, în regie proprie sau prin agenţi economici de specialitate;

• poate deţine nave fluviale pentru asigurarea pazei şi a gospodăririi pădurilor amplasate în lungul Dunării şi al unor râuri interioare;

• gospodăreşte fondurile de vânătoare şi cele de pescuit din apele de munte, care îi sunt atribuite în gestiune directă, răspunzând de realizarea efectivelor optime de vânat, pe fiecare fond de vânătoare, prin acţiuni de selecţie a vânatului, de asigurare a hranei, a adăpostului şi a zonelor de linişte şi de înmulţire a acestuia, a repopulării în unele fonduri, şi de recoltarea efectivelor aprobate prin programele anuale de prevenire şi combatere a braconajului;

• organizează, în condiţiile legii, acţiuni de vânătoare şi de pescuit pentru cetăţeni străini, pe fondurile de vânătoare şi de pescuit atribuite în gestiune;

• îndeplineşte orice alte atribuţii prevăzute de lege, referitoare la gospodărirea fondurilor de vână-

toare şi a celor de pescuit din apele de munte;

• administrează şi gospodăreşte arii protejate (inclusiv parcuri naţionale), în condiţiile legii;

• prelucrează şi valorifică, în condiţii de eficienţă economică, produsele nelemnoase specifice fondului forestier - fructe de pădure, ciuperci comestibile din flora spontană, plante medicinale, tehnice, aromatice şi altele asemenea;

• prestează, la cerere, contra cost, servicii de specialitate în pădurile proprietate privată sau aparţinând unităţilor administrativ-teritoriale, precum şi pe terenurile cu vegetaţie forestieră din afara fondului forestier, cum sunt: lucrări de marcare a arborilor care se pot recolta; inventarierea masei lemnoase; împăduriri; combaterea dăunătorilor; cadastru de specialitate etc.;

• asigură, potrivit legii, paza pădurilor proprietate privată, la cererea proprietarilor sau a asociaţiilor de proprietari legal constituite, contra cost, pe bază de contracte;

• sprijină deţinătorii de terenuri din afara fondului forestier în realizarea de plantaţii şi de perdele forestiere, colaborând cu aceştia în condiţiile legii;

• execută, contra cost, în condiţiile legii, lucrările de regenerare a pădurilor proprietate privata, în cazul în care proprietarii nu îşi îndeplinesc obligaţiile ce le revin;

• prestează, contra cost, servicii, lucrări şi transporturi pentru terţi, potrivit obiectului său de activitate;

• realizează întreaga gamă de operaţiuni de comerţ interior şi exterior, în vederea valorificării eficiente a produselor specifice fondului forestier, potrivit legii;

• stabileşte relaţii în domeniul său de activitate cu regii autonome, societăţi comerciale, precum şi cu terţe persoane juridice şi fizice, române sau străine, pentru realizarea în comun de activităţi productive şi de comercializare, pe baze contractuale, în condiţiile economiei de piaţă, potrivit legii;

• prestează servicii de cazare şi masă pentru cetăţenii români şi străini, implicaţi în activităţi aferente obiectului său de activitate, în spaţiile cu asemenea destinaţie de care dispune;

• acţionează, în condiţiile prevăzute de lege, pentru concesionarea sau închirierea unor bunuri din patrimoniul propriu;

• asigură, în condiţiile legii, aprovizionarea tehnico-materială necesară desfăşurării normale a activităţilor proprii prin agenţi economici din ţară şi din străinătate;

• stabileşte tarife pentru lucrări, produse şi servicii din domeniul său de activitate, potrivit legii;

• realizează politica de credite şi a altor surse de finanţare, de programare şi executare a activităţii economico-financiare, întocmirea bugetului anual de venituri şi cheltuieli, urmărirea şi analiza execuţiei acestuia, precum şi stabilirea destinaţiei profitului, potrivit legii;

• stabileşte măsurile necesare în vederea obţinerii de profit;

• iniţiază şi organizează acţiuni de cooperare tehnico-economică şi ştiinţifică cu agenţi economici şi cu firme din ţară şi din străinătate, în condiţiile legii;

• asigură realizarea cercetărilor ştiinţifice de specialitate, a lucrărilor de amenajare a pădurilor şi proiectarea lucrărilor de investiţii, precum şi realizarea asistenţei tehnice de specialitate prin unităţile de profil atestate, în condiţiile prevăzute de lege;

• urmăreşte aplicarea în domeniul silviculturii a rezultatelor cercetărilor ştiinţifice, în scopul modernizării şi perfecţionării gospodăririi pădurilor;

• participă cu produse specifice fondului forestier la expoziţii şi târguri din ţară şi din străinătate, putând organiza, la rândul său, asemenea manifestări;

• asigură desfăşurarea corespunzatoare a activităţii de propagandă, ziaristică şi publicitate, specifică sectorului silvic;

• reprezintă în justiţie interesele statului în domeniile care constituie obiectul său de activitate.

CAP. 4
Patrimoniul

ART. 7

Regia Naţională a Pădurilor are în administrare fondul forestier proprietate publică a statului, înregistrat ca atare în amenajamentele silvice şi în raportul statistic - SILV 1, actualizat pe baza primirilor şi cedărilor de terenuri legal efectuate, inclusiv ca urmare a trecerii unor suprafeţe în proprietate privată, conform legii.

ART. 8

(1) Regia Naţională a Pădurilor posedă, foloseşte şi dispune în mod autonom de bunurile pe care le are în proprietate, în vederea realizării scopului pentru care a fost constituită, în condiţiile prevăzute de lege.

(2) Bunurile proprietate publică a statului,

administrate de Regia Națională a Pădurilor, fiind inalienabile, se evidențiază în mod distinct în patrimoniul acesteia și au regimul prevăzut de lege.

CAP. 5
Structura organizatorică și funcțională

ART. 9

(1) Regia Națională a Pădurilor are în structura sa unități fără personalitate juridică, după cum urmează:

• direcții silvice, asimilate ca filiale teritoriale ale acesteia;

• Institutul de Cercetări și Amenajări Silvice, ca unitate specializată de cercetare-proiectare-dezvoltare;

• Centrul de Documentare și Perfecționare a Pregătirii Profesionale a Personalului de Specialitate.

(2) Unitățile din structura Regiei Naționale a Pădurilor menționate la alin. (1) sunt conduse de către un director și un comitet director, ale căror atribuții se stabilesc prin regulament aprobat de consiliul de administrație al acesteia.

(3) În structura organizatorică a unităților din structura Regiei Naționale a Pădurilor menționate la alin. (1) funcționează, potrivit profilului de activitate, următoarele subunități: ocoale silvice; secții și alte subunități pentru exploatarea pădurilor și prelucrarea primară a lemnului, precum și pentru întreținerea și repararea drumurilor și căilor ferate forestiere; stațiuni, laboratoare și secții de cercetare și amenajare silvica; pepiniere silvice; crescătorii de vânat; păstrăvării; secții de producție pentru împletituri din nuiele de răchită și centre pentru recoltarea, prelucrarea și valorificarea fructelor de pădure, a ciupercilor comestibile din flora spontană și a plantelor medicinale; magazine proprii de prezentare și desfacere a produselor specifice fondului forestier; alte subunități aferente obiectului său de activitate. Înființarea, respectiv încetarea activității unor asemenea subunități, se realizează la propunerea comitetelor directoare ale unităților din structura Regiei Naționale a Pădurilor, cu aprobarea consiliului de administrație al acesteia.

ART. 10

În cadrul Regiei Naționale a Pădurilor funcționează direcții de specialitate, servicii, inspecții, oficii, birouri. Numărul și atribuțiile acestora se stabilesc prin hotărâre a consiliului de administrație.

CAP. 6
Organele de conducere

ART. 11

Organele de conducere ale Regiei Naționale a Pădurilor sunt:

• consiliul de administrație;

• directorul general.

ART. 12

(1) Consiliul de administrație al Regiei Naționale a Pădurilor este numit, în condițiile prevăzute de lege, prin ordin al conducătorului autorității publice centrale care răspunde de silvicultură și este compus din 15 persoane, dintre care una este directorul general, în calitate de președinte al consiliului de administrație.

(2) Din consiliul de administrație fac parte în mod obligatoriu reprezentanți ai autorității publice centrale care răspunde de silvicultură și ai Ministerului Finanțelor. Ceilalți membri vor fi numiți dintre inginerii, tehnicienii, economiștii și juriștii specializați în domeniul de activitate al Regiei Naționale a Pădurilor și dintre specialiștii din cercetarea silvică și din învățământul superior de specialitate.

(3) Membrii consiliului de administrație sunt numiți pentru o perioada de 4 ani, iar până la jumătate din ei pot fi înlocuiți la fiecare 2 ani.

ART. 13

Consiliul de administrație al Regiei Naționale a Pădurilor își desfășoară activitatea în conformitate cu prevederile prezentului regulament și cu cele ale propriului regulament de organizare și funcționare și hotărăște în toate problemele privind activitatea Regiei Naționale a Pădurilor, cu excepția celor care, potrivit legii, sunt date în competența altor organe.

ART. 14

Consiliul de administrație al Regiei Naționale a Pădurilor are următoarele atribuții:

• aprobă structura organizatorică și funcțională a Regiei Naționale a Pădurilor și a unităților din cadrul acesteia;

• hotărăște înființarea sau, după caz, desființarea unor subunități din categoria celor prevăzute la art. 9 alin. (3);

• analizează și aprobă, în corelare cu obiectivele strategiei naționale în domeniul silviculturii, programele de activitate economică, de cercetare, dezvoltare și retehnologizare pe termen scurt, mediu și lung, pentru care finanțarea este asigurată din sursele proprii ale Regiei Naționale a Pădurilor;

• stabileşte competenţele în domeniile tehnic, economico-financiar, juridic şi de personal pentru unităţile din structură;

• analizează şi hotărăşte asocierea Regiei Naţionale a Pădurilor cu alte regii şi societăţi comerciale sau cu terţe persoane fizice şi juridice, din ţară sau din străinătate, în condiţiile legii, pentru realizarea unor activităţi de interes comun, corespunzătoare obiectului său de activitate;

• examinează şi avizează bugetul de venituri şi cheltuieli, bilanţul şi contul de profit şi pierderi;

• aprobă nivelul creditelor necesare, fundamentează şi solicită subvenţii pentru investiţii pentru acţiuni de combatere a unor atacuri masive de dăunători etc.;

• soluţionează contestaţiile salariaţilor din structura Regiei Naţionale a Pădurilor împotriva măsurilor disciplinare şi administrative aplicate potrivit competenţelor prevăzute de lege;

• stabileşte măsuri pentru respectarea disciplinei tehnologice, pentru paza fondului forestier, precum şi a bunurilor Regiei Naţionale a Pădurilor, acţionând în acest scop potrivit prevederilor legale;

• aprobă orice alte măsuri privind activitatea Regiei Naţionale a Pădurilor, potrivit legii.

ART. 15

Consiliul de administraţie al Regiei Nationale a Pădurilor se întruneşte în şedinţa ordinară, lunar, la convocarea directorului general al acesteia şi ori de câte ori este necesar, la convocarea directorului general sau la cererea unei treimi din numărul membrilor consiliului de administraţie.

ART. 16

Consiliul de administraţie poate atrage în activitatea sa de analiză a unor probleme complexe specialişti din diferite sectoare.

Activitatea acestora va putea fi compensată material, pe baza de convenţii civile, încheiate potrivit legii.

ART. 17

Consiliul de administraţie prezintă autorităţii publice centrale care răspunde de silvicultură, în prima lună a fiecărui an, un raport asupra activităţii Regiei Naţionale a Pădurilor în anul precedent, precum şi programul de activitate al acesteia pe anul în curs.

ART. 18

Directorul general al Regiei Naţionale a Pădurilor este numit în condiţiile prevăzute de lege. Drepturile şi obligaţiile acestuia sunt stabilite conform legii.

ART. 19

Atribuţiile directorului general sunt:

• asigură organizarea, conducerea şi gestionarea activităţii curente a Regiei Naţionale a Pădurilor;

• răspunde, în condiţiile legii, de aducerea la îndeplinire a obiectivelor şi criteriilor de performanţă ale Regiei Naţionale a Pădurilor;

• numeşte echipele manageriale de la nivelul Regiei Naţionale a Pădurilor şi ale unităţilor din structura acesteia;

• selectează, angajează, suspendă şi, după caz, desface contractul de muncă al personalului salariat al Regiei Naţionale a Pădurilor;

• stabileşte măsuri, potrivit legii, pentru angajarea răspunderii disciplinare, materiale, civile, penale sau contravenţionale a angajaţilor Regiei Naţionale a Pădurilor, în cazul neîndeplinirii de către aceştia a obligaţiilor de serviciu ce le revin;

• negociază şi încheie contractul colectiv de muncă la nivelul Regiei Naţionale a Pădurilor şi contractele individuale de muncă ale salariaţilor din aparatul central al acesteia, precum şi ale conducerilor unităţilor din subordine;

• reprezintă Regia Naţională a Pădurilor prin semnatură, în relaţiile cu terţi, în limita competenţelor aprobate de consiliul de administraţie şi a celor prevăzute de lege.

CAP. 7
Bugetul de venituri şi cheltuieli

ART. 20

Regia Naţională a Pădurilor asigură acoperirea cu venituri provenite din activitatea sa a tuturor cheltuielilor, inclusiv a dobânzilor, amortizarea investiţiilor şi rambursarea creditelor, precum şi obţinerea de profit.

ART. 21

(1) Regia Naţională a Pădurilor întocmeşte anual bugetul de venituri şi cheltuieli, bilanţul contabil şi contul de profit şi pierderi, dupa modelele stabilite de Ministerul Finanţelor.

(2) Bilanţul contabil şi contul de profit şi pierderi se supun spre aprobare, potrivit legii, şi se publică în Monitorul Oficial al României, Partea a IV-a.

ART. 22

Regia Naţională a Pădurilor poate constitui, potrivit legii, fonduri necesare realizării obiectului său de activitate.

ART. 23

Regia Naţională a Pădurilor poate beneficia de

alocaţii de la bugetul de stat ori poate contracta credite bancare, în condiţiile prevăzute de lege.

ART. 24

Consiliul de administraţie al Regiei Naţionale a Pădurilor hotărăşte cu privire la investiţiile care urmează a fi realizate potrivit obiectului său de activitate şi care se finanţează din surse proprii şi din credite bancare potrivit legii.

ART. 25

Operaţiunile de încasări şi plăţi ale Regiei Naţionale a Pădurilor se efectuează în conturi deschise la bănci, în limitele stabilite de Banca Naţională a României. Pentru necesităţi curente Regia Naţională a Pădurilor poate efectua operaţiuni de încasări şi plăţi, în lei şi în valută, în condiţiile legii, prin casieria proprie. Operaţiunile de încasări şi plăţi cu străinătatea se vor efectua prin unităţile bancare.

ART. 26

Exerciţiul financiar începe la 1 ianuarie şi se încheie la 31 decembrie ale fiecărui an.

ART. 27

Controlul intern al activităţii economico-financiare se realizează de către organele de specialitate ale Regiei Naţionale a Pădurilor.

CAP. 8
Dispoziţii finale

ART. 28

Relaţiile cu alte regii, cu societăţile comerciale din ţară şi din străinătate, precum şi cu terţe persoane fizice şi juridice se vor desfăşura pe baze contractuale, în condiţiile legii.

ART. 29

Personalul Regiei Naţionale a Pădurilor nu poate exercita funcţii de reprezentare profesională în cadrul unităţilor cu profil comercial care licitează, prelucrează sau valorifică produse specifice fondului forestier.

ART. 30

Prezentul regulament se completează cu dispoziţiile şi cu reglementările legale în domeniu.

ANEXA 2

UNITĂŢILE
fără personalitate juridică din structura Regiei Naţionale a Pădurilor

Nr. crt.	Unităţi din structura Regiei Naţionale a Pădurilor
	I. Direcţii silvice
1.	Alba Iulia
2.	Arad
3.	Bacău
4.	Baia Mare
5.	Bistriţa
6.	Braşov
7.	Cluj-Napoca
8.	Deva
9.	Drobeta-Turnu Severin
10.	Focşani
11.	Miercurea-Ciuc
12.	Oradea
13.	Piatra Neamţ
14.	Piteşti
15.	Ploieşti
16.	Reşita
17.	Râmnicu Vâlcea
18.	Sfântu Gheorghe
19.	Sibiu
20.	Slobozia
21.	Suceava
22.	Târgovişte
23.	Târgu Jiu
24.	Târgu Mureş
25.	Tulcea
	II Alte unităţi de profil
26.	Institutul de Cercetări şi Amenajări Silvice
27.	Centrul de Documentare şi Perfecţionare a Pregătirii Profesionale a Personalului de Specialitate.

PUNCTE DE VEDERE

Reglementări legale europene privind ariile protejate*

Dr. ing. Cristian D. STOICULESCU
Institutul de Cercetări şi Amenajări Silvice

Scurt bilanţ protectiv german

Până în anul 1990 s-au creat în Europa circa 200 Parcuri Naţionale (IUCN, 1990), în medie cam 2,5/an. În ultimii trei ani s-au constituit însă peste 20 noi parcuri naţionale (S t r u n z , 1993), cu o rată anuală de trei ori mai mare.

După schimbarea politică din anul 1989 numai în fosta R.D.G. au fost puse sub protecţie 23 de teritorii, adică circa 10% din suprafaţa ţării (F r e u d e , J e s c h k e , K n a p p , S u c c o w , 1992).

GESETZBLATT

der Deutschen Demokratischen Republik

BERLIN, 1. OKTOBER 1990 · SONDERDRUCK NR. 1479

Verordnung
über die Festsetzung des Nationalparkes
Sächsische Schweiz

vom 12. September 1990

Fig. 1 Facsimilul Ordonanţei Consiliului de Miniştri al R.D.Germania, nr. 1470/12.09.1990 privind crearea P.N. Sächsische Schweiz (Facsmimile of the Injunction of the Ministers'Council of the Democrat Germnay, No.1470/09.12.1990, on the foundation of Sächsische Schweiz National Park)

Parlamentul fostei R.D.G., în ultima şedinţă din 12.09.1990, înainte de a-şi vota autodizolvarea, a oficializat *„zestrea verde pentru Germania unită"*, un sistem de 14 mari arii protejate, de suprem interes naţional şi internaţional (Fig. 1). Ariile incluse în parcurile naţionale au crescut de aproape trei ori, de la abia 1% din suprafaţa fostei R.D.G., la începutul anului 1990, la 2,6%. Dacă se adaugă şi suprafaţa noilor parcuri naţionale şi a rezervaţiilor biosferei, atunci acestea depăşesc 5% (F r e u d e , 1991). Într-un singur lanţ, Meklenburg-Vorpommern, s-au creat 3 parcuri naţionale (1153 km^2), o rezervaţie a biosferei (235 km^2), 6 parcuri naturale, inclusiv unul planificat (3212 km^2). Acestea se adaugă celor 259 arii naturale protejate (circa 700 km^2), 89 arii peisagistice protejate (5500 km^2), monumentelor naturale şi biotopurilor protejate existente. Împreună totalizează 10.800 km^2 şi reprezintă 39,8% din suprafaţa landului (Rabius-Holz, 1993).

Prin luarea acestei atitudini, parlamentarii fostei R.D.G. au dovedit o înaltă responsabilitate civică faţă de conservarea unuia dintre cele mai valoroase patrimonii naturale ale Europei Centrale, deşi cea mai mare parte a acestuia pare constituită din culturi antropogene.

Conceptul programului german

Datorită situaţiei iniţiale asemănătoare celei din România, conceptul programului german prezintă un deosebit interes.

Acest concept distinge trei categorii de mari arii protejate: parcuri naţionale, rezervaţii ale biosferei şi Parcuri pentru protecţia naturii „Naturschutzparke" (F r e u d e , J e s c h k e , K n a p p , S u c c o w , 1992).

1. Parcuri Naţionale (PN)

Conform definiţiei IUCN (1990) aceste mari arii protejate sunt *„teritorii relativ întinse care au unul sau mai multe ecosisteme, în general puţin sau deloc transformate prin exploatare şi ocupare umană, în care speciile vegetale şi animalele, siturile (locurile) geomorfologice şi habitatele, oferă un interes special sub raport ştiinţific, educativ şi recreativ, sau în care există peisaje naturale de mare valoare estetică şi în care, cea mai înaltă autoritate competentă a ţării a luat măsuri de a reduce sau de a elimina, pe cât posibil, pe întreaga suprafaţă, această exploatare sau ocupare şi*

*Această lucrare este rezultatul unei călătorii de documentare efectuată în Germania în intervalul 1-30.10.1993 sponsorizată de Universitatea Central Europeană. Articolul înregistrat la redacţia "Revistei Pădurilor" sub nr. 302/14.02.1994, deşi avizat favorabil, a fost cenzurat de fostul consiliu de redacţie.

pentru a face efectiv respectabile entităţile ecologice, geomorfologice sau estetice care au justificat crearea parcului şi a cărui vizitare este autorizată în anumite condiţii în scopuri recreative, educative şi culturale". În programul german această categorie protectivă a fost sintetizată *„peisaj natural de importanţă naţională"* (F r e u d e , 1991).

Parcurile naţionale oficializate sunt zonate după o concepţie asemănătoare, ancorată prin lege. Două dintre aceste PN, Müritz şi Sächsische Schweiz,sunt formate din două trupuri distincte. Ca o curiozitate, PN Müritz are două categorii de zone centrale:zona I-a, disponibilizată odată cu celelalte zone şi zona I-b, poligon militar şi spaţiu de exerciţiu pentru trupele de ocupaţie a fostei URSS, ce va fi integrată parcului după retragerea acestora. Ca şi în alte PN nou create pe cuprinsul fostei R.D.G., zona Vârfului Brocken din PN Hochharz, reprezintă o „enclavă" intens antropizată. Aici se află o bază militară a trupelor de ocupaţie exsovietice, gara finală a căii ferate turistice, loc preferat de vizitare pentru circa 3 milioane de turişti/an, staţia meteorologică, instalaţii de telecomunicaţii satelitare, amprenta zidului germano-german (astăzi demolat), clădiri şi diverse alte instalaţii militare etc.

Potrivit legii, PN au o anumită structură interioară şi anume: *zona de protecţie I,* sau zona centrală, este zona de rezervaţie sau de protecţie absolută. Aici sunt suprimate orice intervenţii antropice, zona fiind lăsată în voia dinamicii naturale; *zona de protecţie II-a,* sau zona de dezvoltare, include suprafeţele care vor fi aduse într-un timp mai scurt sau mai îndelungat, în mod uniform, în zona centrală sau, uneori, în zona de îngrijire; *zona de protecţie II-b,* sau zona de îngrijire, este destinată luării măsurilor forestiere de îngrijire pe o durată nelimitată în timp şi, uneori, chiar funcţie de recreare; *zona de protecţie III,* sau zona recreativă, în care se admit activităţi recreative libere (Fig. 2). Enclavele nu sunt admise în două din cele cinci PN analizate (Tabelul 1).Pentru definirea diferitelor categorii ale zonelor interioare din P.N. din întreaga Germanie sunt utilizaţi, nu mai puţin de 55 termeni.

Tabelul 1

Zonarea interioară a Parcurilor Naţionale din fosta R.D.Germană stabilită prin lege în septembrie 1990 (după Strunz, 1993)

Parcuri Naţionale	ZONA				cu enclave
	de rezervaţie absolută	de îngrijire	de dezvoltare	recreativă	
Hochharz	I	II-b	II-a		nu
Jasmund	I	II-b	II-a	III	da
Müritz	I-a,I-b	II	III		da
Sächsische Schweiz	I	II	II	III	nu
Vorpommersche-Boddenlandschaft	I	II	II		da

2. Rezervaţii ale biosferei (RB)

Sunt destinate conservării *„peisajelor culturale istorice de importanţă naţională"* (F r e u d e , 1991) . RB au la bază o zonare cu scopuri distincte de protejare, îngrijire şi dezvoltare în vederea absorbirii activităţii umane. Aceste perimetre sunt mai mult un ţel de dezvoltare decât un instrument de conservare. În cuprinsul lor se urmăreşte nu conservarea unor peisaje naturale, ci fragmente ale biosferei, care de secole poartă amprenta activităţii umane ca peisaje culturale. RB sunt oarecum *„Parcuri naţionale pentru peisaje culturale"*, de fapt mari arii peisagistice strict protejate. Acestea includ 3-4 zone naturale protejate şi anume: *zona de protecţie I* sau zona centrală, menţinută ca rezervaţie absolută şi lăsată în voia dinamicii naturale. Aici sunt suprimate atât folosinţele economice cât şi îngrijirea biotopului. Natura este lăsată să se autoregleze după legile ei. Omul este acceptat numai ca observator al structurilor şi proceselor naturale; *Zona de protecţie II,* sau zona de îngrijire, uneori de dezvoltare (Reichhoff, 1993). Este delimitată ca o arie naturală protejată. De obicei sunt mai multe arii risipite în zona de protecţie II dar care însumează până la 25% din suprafaţa RB. Aici, înainte de toate, se procedează la îngrijirea biotopurilor şi asociaţiilor vegetale cu o mare varietate de specii. Îngrijirea nu se face în scop de producţie economică ci în cel al îngrijirii ecologice a biotopurilor şi asociaţiilor vegetale cu o înaltă variabilitate. Protejarea naturii are prioritate absolută în raport cu celelalte utilizări; *Zona de protecţie III,* sau zona peisajului

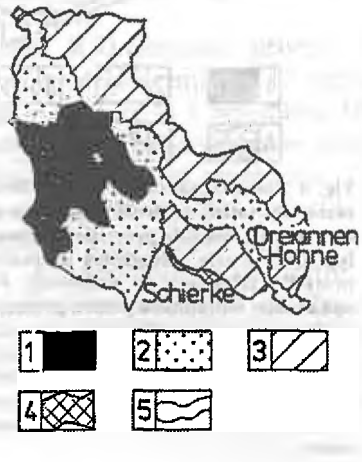


Fig. 2. Zonarea interioară a P.N. Hochharz (Reichhoff, f.a.) Internal zoning of Hochharz (Reichhoff, w.y.); **1-zona de protecţie I (zona centrală); 2-zona de dezvoltare (zona de protecţie I a); 3-zona de îngrijire (zona de protecţie II b); 4-zona recreativă (zona de protecţie III); 5-lac de acumulare** 1-protective area (central area); 2-area of development (the 2nd b protective area); 3-managemnet area (the 2nd a protective area); 4-area for recreation (the 3rd protective area); 5-lake of accumulation).

cultural armonic. Este spaţiul de aşezare şi gospodărire al oamenilor. Ocupă cea mai mare parte a RB. Folosinţa terenurilor se impune a fi orientată la formele tradiţionale, specifice domeniului. Această zonă trebuie dezvoltată ca un peisaj exemplar de gospodărire ecologică, ca *„zonă a armoniei peisajului cultural"*. Aceasta presupune exploatarea estetică a apelor, pădurilor, păşunilor, ogoarelor ca şi când acestea ar avea funcţii recreative; *Zona de protecţie IV*, sau de asanare (de regenerare). Cuprinde părţi ale peisajului care prin exploatări anterioare au fost prejudiciate şi care, prin metode convenabile, urmează să fie asanate şi redate *„zonei de armonie a peisajului cultural"* (Fig. 3).

3. Parcuri pentru protecţia naturii (PPN)

Este o categorie inexistentă până în prezent. De fapt există, de vreo 80 ani, Parcul Natural Lüneburger Heide, al cărui statut oficial este de „arie naturală protejată". PPN reflectă numai parţial denumirea, deoarece această „câmpie" (Heide) tre-

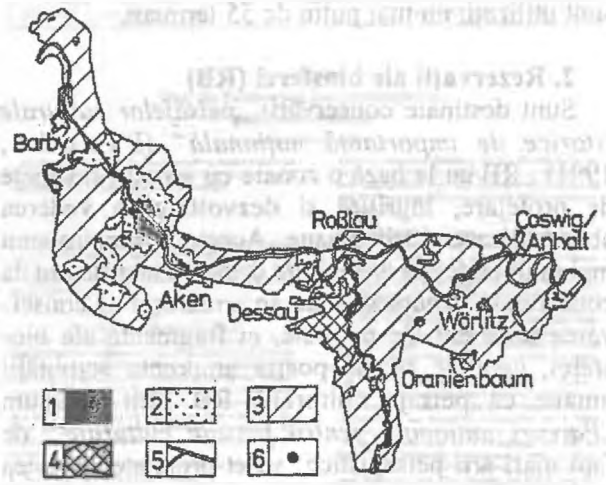


Fig. 3. Zonarea interioară a R.B.Mittlere Elbe (Reichhoff, f.a.): 1-rezervaţia totală, zona de protecţie I (zona centrală);2-arie pentru protecţia naturii:zona de protecţie II (zona de dezvoltare şi zona de protecţie); 3-zona de protecţie peisagistică Mittlere Elbe, zona de protecţie III (zona peisajului cultural armonic) şi IV (zona de regenerare); 4-localităţi; 5-cursuri de ape;6-Staţiunea administraţiei R.B. (Internal zoning of the Biosphere Reservation of Mittlere Elbe (Reichhoff, w.y.): 1-total reservation, protective area I (central area);2-protective area of nature:protective area II (area of development and protective area); 3-protective area of landscape of Mittlere Elbe, protective area III(area of harmonious cultural landscape) and IV (regeneration area); 4-localities; 5-streams;6-Station of the administration of the Biosphere Reservation.

buie înţeleasă ca un spaţiu întins cu un peisaj cultural specific, cu biotopuri preponderent slab influenţate de om, cu entităţi naturale speciale şi pitoreşti, cu o înaltă diversitate vegetală şi animală. Prin PPN se înţeleg totodată peisajele culturale cu o mare putere de seducţie şi o valoroasă zestre naturală, demnă de protejat. Acestea sunt peisaje care, prin specificitatea spaţiului natural, se întipăresc inubliabil în conştiinţa umanităţii secole şi chiar milenii, la fel ca monumentele culturale. Şi în programul analizat, ca şi în alte ţări europene, asemenea peisaje culturale istorice sunt protejate şi ca *„parcuri naturale"*, rezervate conservării *„peisajelor recreative de importanţă naţională"* (F r e u d e , 1991), învecinate parcurilor naţionale. O asemenea categorie de protecţie pentru asigurarea celor mai valoroase peisaje culturale lipsea până acum în Germania. Parcurile naturale din fosta R.F.G. nu dispun de vreo categorie protectivă în sensul protejării naturii.

Prin programul elaborat s-a dorit realizarea tocmai a acestui tip de rezervaţie pentru protejarea, îngrijirea şi dezvoltarea neschimbată a peisajelor culturale istorice cu un bogat patrimoniu natural. Şi aceste PPN sunt împărţite în zone protective la fel ca şi RB (Fig. 4).

Dileme, soluţii şi perspective

Aşa cum relevă S t r u n z (1993) cele mai frecvente probleme de interpretare a directivelor IUCN apar la încadrarea peisajelor culturale. Dacă acestea predomină într-un parc, IUCN include aceste domenii, fără menajament, în lista mondială a ariilor protejate, nu în categoria a II-a „parcuri naţionale", ci în categoria a V-a „peisaje protejate", chiar dacă toate celelalte condiţii sunt îndeplinite

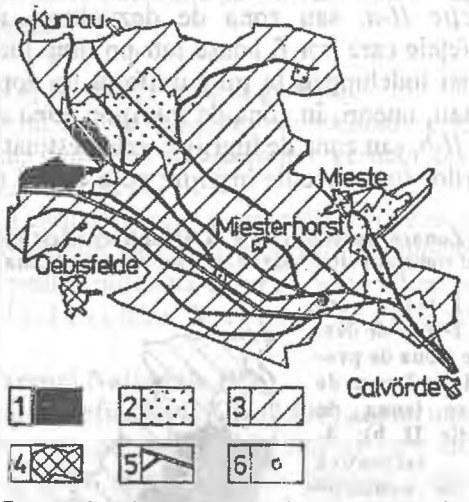


Fig. 4 Zonarea interioară a PPN Drömling (Reichhoff,f.a.):1-rezervaţie totală, centrală (zona de protecţie I); 2-arie naturală de protecţie, zona de protecţie II (zone de dezvoltare şi zona de îngrijire); 3-arie peisagistică de protecţie Drömling, zona de protecţie III (zona de recreare); 4-localităţi; 5-cursuri de apă,canale; 6-Staţiunea pentru protecţia naturii (Internal zoning of the National Park of Drömling (Reichhoff,w.y.):1-total reservation, central area(protective area I);2-natural protective area,protective area II(area of development and area of management);3-landscape protective area Drömling, protective area III(area of recreation);4-localities;5-streams,canals;6-Station of the protection of nature.

pentru un parc național.

Sub genericul *„Harzul-Parc Național sau Rezervație a biosferei transprovincială?"*, în landul Saxonia Inferioară se fac planuri pentru crearea unui PN*. Cele mai valoroase teritorii se învecinează direct cu PN Hochharz din landul vecin. Pentru a proteja eficient întregul peisaj montan mijlociu al Harzului ar trebui creat un PN bilateral. Acest PN ar urma să formeze zona centrală și zona tampon a unei noi create RB. Această soluție este cea mai ingenioasă deoarece ar putea concentra sub o singură administrație protectivă unul dintre cele mai valoroase domenii de mlaștini cu păduri naturale de molid, ce ar putea fi optim protejate, concomitent cu asigurarea readucerii molidetelor devastate din Saxonia Inferioară la o stare apropiată de cea naturală (B i b e l r i e t h e r ș.a. 1991).

Studiile ce se întreprind în prezent în Germania urmăresc punerea sub protecția legii în viitorii 15 ani, a circa 20% din suprafața țării și anume: cam 5% PN, circa 10% RB și aproximativ 5% diverse alte categorii de arii protejate (Fig. 5). Aceste cifre se referă la suprafața globală a ariilor protejate.

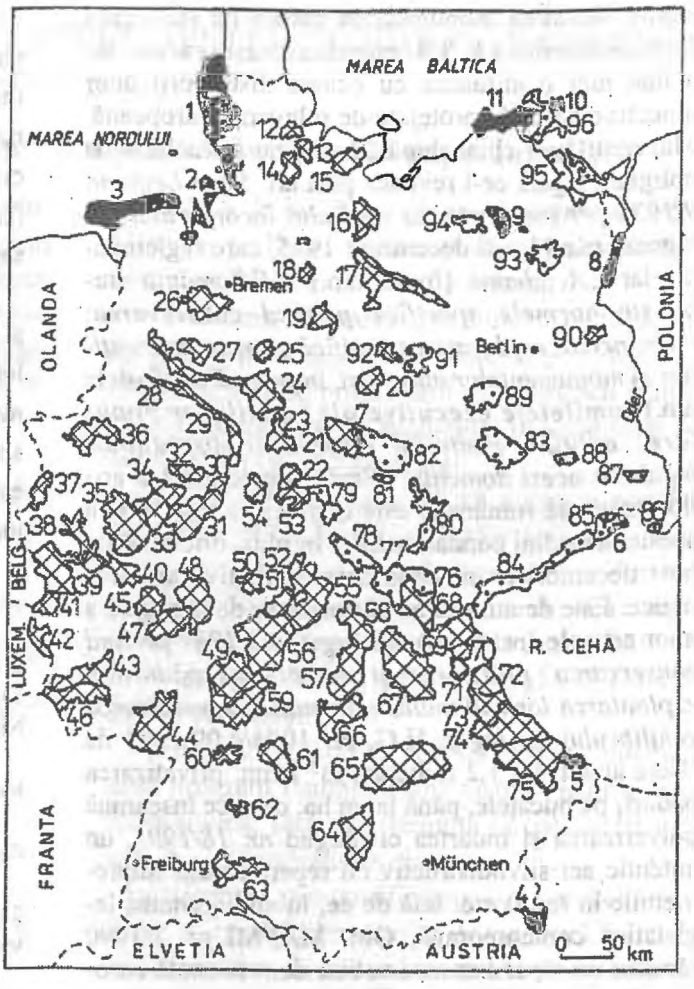


Fig.5. Germania. Harta Parcurilor Naționale (1-11), după Erz (1991), a parcurilor naturale existente (12-75, 90, 92) și a parcurilor naturale planificate (76-89, 91, 93-96), după „Nationalpark" (nr.3/1992) (Germany.Map of the National Parks (1-11), after Erz (1991), of the present natural parks (12-75,90,92) and of the planned natural parks (76-89,91,93-96), after „Nationalpark" (No.3/1992).

Sinteza comparativă

Ca toate celelalte activități, și cele legate de politica de protejarea pădurii și a mediului se desfășoară febril în Germania grație unor specialiști consacrați, angajați în organizații guvernamentale și neguvernamentale, generos sponsorizate. Întreținerea unui lobby eficient facilitează inițiativa, derularea și finalizarea cercetărilor și adoptarea actelor normative.

Statele federale sunt favorizate de existența unor foruri legislative la nivel federal și provincial. Luând în considerare numai legislația federală, aceasta este impresionantă sub toate aspectele. Austria, spre exemplu, reeditează, actualizată anual, lucrarea *„Umwelt Recht"* (Dreptul mediului) într-un volum de peste 800 pagini.

Ordonanțele fostei R.D.Germane privind oficializarea marilor arii protejate, emise la 12 septembrie 1990, au intrat în vigoare la 1 octombire 1990 (Fig. 1). În baza acordului germano-german acestea și-au păstrat valabilitatea și după reunificare. Prin acest act generos - al cărui început coincide cu semnarea în România a ordinului Ministerului Apelor, Pădurilor și Mediului Înconjurător nr. 7/27.01.1990, privind constituirea ca Parcuri Naționale a 13 teritorii forestiere (Retezat, Rodna, Călimani, Ceahlău, Hășmaș - Cheile Bicazului, Bucegi, Piatra Craiului, Cozia, Domogled - Valea Cernei, Cheile Nerei - Beușnița, Semenic - Cheile Carașului, Apuseni, Delta Dunării) în suprafață totală de 397.400 ha, din care 148.000 ha rezervații integrale sub gospodărirea directă a Ocoalelor și Inspectoratelor silvice - fosta R.D.G. a adus ca dar al reunificării statale și al reintegrării sale europene, cea mai valoroasă dotă naturală a spațiului est-german. Astăzi, aceste mari arii protejate sunt o realitate incontestabilă. Prin tenacitatea spiritului german acestea vor ajunge cu certitudine, în câteva decenii, în fruntea ierarhiei marilor arii naturale protejate europene.

Este de relevat faptul că, dacă în Germania și în toată Europa are loc o explozie legislativă în domeniul mediului, inclusiv al ariilor protejate, în România trăim într-o totală iresponsabilitate față de conservarea și oficializarea acestora. În mod paradoxal, fosta autoritate supremă în domeniu, Comisia

*Astăzi oficializat.

pentru ocrotirea monumetelor naturii de sub egida fostei Academii a R.S.România, aceeaşi şi acum, nu a luat nici o atitudine cu ocazia distrugerii unor obiective naturale protejate de relevanţă europeană. Mai mult, nici chiar după 22 ani, nu s-a achitat de obligaţia legală ce-i revenea prin art. 50 al *Legii nr. 9/1973 privind protecţia mediului înconjurător*, în vigoare până la 30 decembrie 1995, care reglementa clar: „*Academia* (fostei n.n.) *R.S.România stabileşte normele specifice privind conservarea, întreţinerea, explorarea ştiinţifică şi paza rezervaţiilor şi monumentelor naturii şi, împreună cu* (fostele n.n.) *comitetele executive ale consiliilor populare, asigură controlul respectării dispoziţiilor legale în acest domeniu*". Starea deplorabilă a ariilor protejate româneşti este consecinţa directă şi a acestei atitudini condamnabile. În plus, oficialităţile post decembriste au emis acte normative antiecologice. Este de amintit actul normativ de abrogare a unor articole (nr. 8 etc) ale *Legii nr.2/1987 privind conservarea, protejarea şi dezvoltarea pădurilor, exploatarea lor raţională, economică şi menţinerea echilibrului ecologic*; H.G. nr. 1004/4.09.1990 de tăiere abuzivă a 1,2 milioane m^3 lemn; privatizarea pădurii pe bucăţele, până la un ha, ceea ce înseamnă pulverizarea şi moartea ei (*Legea nr. 18/1991*, un autentic act silvodistructiv cu repercursiuni imprevizibile în timp) etc. Iată de ce, în ambiguitatea legislativă contemporană, Ord. MAPMI nr. 7/1990 rămâne un reper luminos solitar de rezonanţă europeană, încă nefinalizat. Eludarea şi tergiversarea oficializării acestuia demonstrează nesocotirea obligaţiilor internaţionale la care România a aderat sau este parte.

Concluzii

Pentru recuperarea decalajului existent în domeniul conservării mediului între România şi alte ţări europene ex - comuniste, decalaj accentuat dramatic în ultimii patru ani, se impune o militanţă ecologică consecventă şi legalizată capabilă să asigure:

1. schimbarea mentalităţii ecodistructive a populaţiei;

2. renaşterea unei voinţe civice şi politice ecoconservatoare;

3. generalizarea unei maleabilităţi conceptuale în rândul protectorilor naturii în sensul delimitării unor mari arii protejate, potrivit vocaţiei spaţiului natural naţional, inclusiv crearea unor racordări cât mai eficiente între cele trei mari categorii de arii protejate (conform exemplului susprezentat), în vederea conservării optime a potenţialului natural românesc.

4. Ariile protejate din fondul forestier legalizate şi planificate concentrează parte din cele mai valoroase eşantioane ale patrimoniului natural naţional. Acestea, sub raportul peisajului şi al biodiversităţii, pot rivaliza cu cele mai fabuloase rezervaţii europene analoge. De aceea, nici un efort nu va fi inutil pentru salvgardarea acestora.

BIBLIOGRAFIE

Bibelriether, H., Held, M., Kiener, H., Lohmann, M., Schreiber, R., L., Strunz, H., 1991: *Neue Nationalparke in Ostdeutschland.* Druckerei Nickel, Ewersbach.

Erz, W., 1991: *Nationalparke.* Indikatoren im Ökosystem Naturschutz. În: Nationalpark, **nr. 2.**

Freude, M., 1991: *Nationalparkprogram in Osten Deutschlands.* Deutsche Umwelthilfe, Informationsblatt 5.

Freude, M., Jeschke, L., Knapp, H., D., Succow, M., 1992: *Unbekanntes Deutschland.* Tomus Verlag, Trezzano.

Rabius, E., W., Holz, R., 1993: *Naturschutz in Mecklenburg-Vorpommern.* Demler Verlang, Erfurt.

Reichhoff, L., f.a.: *Nationalpark Hochharz.* Magdeburger Verlags und Druckhaus.

Reichhoff, L., f.a.: *Biosphärenreservat Mittlere Elbe.* Magdeburger Verlags-und Druckhaus.

Reichhoff, L., f.a.: *Naturpark Drömling.* Nagdeburger Verlags-und Druckhaus.

Strunz, H., 1993: *Über Sinn und Unsinn von Zonierungen in Nationalparken.* În: Nationalpark, **nr. 2.**

• • •, 1990: *United Nation List of National Parks and Protected Areas.* Gland.

• • •, 1992: *Naturparke und Naturpark-Projekte in der Bundesrepublik Deutschland.* În: Nationalpark, **nr. 3.**

• • •, 1992: *Umweltrecht. Sammlung der Österreichischen Bundesgesetze.* 3 Auflage. Verlag Orac, Wien.

European legal settlements on protected areas

Abstract

Right after the change in 1989, Romania, as well as the former Democrat Germany, were in possession of the necessary documentation so that a system of big protected areas would get a legal status. In Romania, under the urge of the forest researchers, the Ministry of Waters, Forests and Environment Protection sent out the order no.7/01.27.1990 according to which 13 forest areas of 397,400 ha, from wich 148,000 ha pufer zone were declared as „*National Parks under the direct administration of forest counties and districts*" (Retezat, Rodna, Călimani, Ceahlău, Hăşmaş - Cheile Bicazului, Bucegi, Piatra Craiului, Cozia,Domogled - Valea Cernei, Cheile Nerei - Beuşniţa, Semenic - Cheile Caraşului, Apuseni, Delta Dunării). In the former Democrat Germany the net of the big protected areas were recognized by the Injunctions of 09.12.1990. They are in force after the reunification like-wise. It is presented the concept of the German project. One makes a comparative syntesis regarding Romania and germany's legislation on environment. The best conservation of the Romania natural potential is very close related to a better ecoprotective mentality at the level of the entire population.

Din activitatea Academiei de Ştiinţe Agricole şi Silvice „Gheorghe Ionescu Şişeşti"

Probleme ale cercetării ştiinţifice şi învăţământului superior silvic

În baza dezbaterilor şi analizelor efectuate în anul 1998 în cadrul Secţiei de silvicultură a Academiei de Ştiinţe Agricole şi Silvice „Gheorghe Ionescu Şişeşti" referitoare la cercetarea ştiinţifică din silvicultură şi la învăţământul superior silvic s-au desprins următoarele concluzii cu caracter general:

A. **Referitor al cercetarea ştiinţifică.**

În condiţiile economiei de piaţă creşte rolul cercetării ştiinţifice pentru conservarea biodiversităţii şi gestionării durabile a pădurilor.

Cu toate acestea, în domeniul dat, în ultimii 9 ani au intervenit disfuncţionalităţi majore generate, în principal, de:

• întârzierea reformei şi a restructurării instituţionale, ceea ce generează costuri nejustificate şi ineficienţă ştiinţifică;

• diminuarea potenţialului de creaţie ştiinţifică a Institutului de Cercetări şi Amenajări Silvice;

• antrenarea în insuficientă măsură în cercetare a considerabilului potenţial ştiinţific existent în învăţământul superior silvic;

• slăbirea demersurilor către Academia de Ştiinţe Agricole şi Silvice pentru coordonarea activităţii de cercetare ştiinţifică din domeniul silviculturii;

• dispersarea tematicii de cercetare silvică în mai multe programe (subprograme) naţionale, fără a mai exista un capitol distinct pentru domeniul silviculturii;

• carenţele majore în domeniul publicării rezultatelor cercetărilor, cu consecinţe asupra difuzării creaţiei ştiinţifice din silvicultură pe plan internaţional.

Faţă de cele menţionate, în cadrul Secţiei de silvicultură au fost exprimate opinii referitoare la:

• organizarea Institutului de Cercetări şi Amenajări Silvice ca instituţie publică de interes naţional. Actuala subordonare a acestuia la Regia Naţională a Pădurilor ar putea fi acceptată doar pe termen scurt, din considerente conjuncturale;

• evaluarea după criterii regionale şi europene a staţiunilor de cercetare ale Institutului de Cercetări şi Amenajări Silvice, astfel încât să fie menţinute numai cele care sunt sau pot deveni performante (4-5 staţiuni adecvat profilate, încadrate cu 10-15 cercetători de înaltă calificare, cu dotare corespunzătoare), pe lângă acestea putând funcţiona unele dintre actualele baze experimentale;

• evaluarea-atestarea periodică, după criterii severe, a personalului de cercetare ştiinţifică în scopul selectării, promovării şi salarizării stimulatorie a cercetărilor de excelenţă. În acest scop sunt utile metodele scientometriei;

• menţinerea în cadrul ICAS numai a ocoalelor silvice care corespund cerinţelor cercetării ştiinţifice, renunţându-se la cele neeficiente din acest punct de vedere şi preluând altele de mare interes experimental. Se are în vedere, de exemplu, Ocolul silvic Snagov (fost Ţigăneşti)-leagăn al cercetării silvice româneşti;

• demersuri la forurile în drept pentru constituirea unui program (subprogram) distinct pentru cercetarea silvică, fără a se renunţa la colaborări necesare la alte programe naţionale;

• extinderea şi intensificarea, după modelul european, a cercetărilor pentru silvicultură în cadrul universităţilor, în special a cercetărilor fundamentale;

• intensificarea preocupărilor pentru modernizarea tematicii de cercetare prin abordarea unor noi direcţii de cercetare, adaptate la problemele actuale ale economiei de piaţă şi la noile condiţii ale silviculturii româneşti. În acest scop, se impune reorganizarea cercetărilor de management economic;

• angajarea de cercetări (prin licitaţii sau în sistemul granturilor), avându-se în vedere restrângerea şi concentrarea lor pe un număr mai redus de proiecte de cercetare de mare interes ştiinţific şi practic, cu condiţia ca să existe posibilităţi reale pentru finalizarea lor la un nivel înalt pentru a nu consuma fondurile băneşti fără eficienţă economică şi ştiinţifică. Aşadar, pentru a fi cercetată, nu este suficient ca o temă să fie importantă. Se cer în plus condiţii suplimentare: responsabil de proiect de înaltă calificare; colectiv de cercetare performant; logistică de nivel ridicat; finanţare adecvată;

• reabilitarea disciplinelor marginalizate sau practic dispărute în cadrul ICAS (dendrologie, meteorologie forestieră, economie etc.):

• efectuarea în cadrul ICAS de cercetări referi-

toare la studiul lemnului şi tehnologiile de exploatare a lemnului.

Au mai fost considerate ca necesare următoarele măsuri:

• reglementarea modului în care Academia de Ştiinţe Agricole şi Silvice „Gheorghe Ionescu Şişeşti" coordonează activitatea de cercetare din domeniul silviculturii, în baza unui protocol între ASAS şi Ministerul Apelor, Pădurilor şi Protecţiei Mediului;

• demersuri la Ministerul Educaţiei Naţionale pentru organizarea doctoratului în ramura de ştiinţă silvicultură în cadrul Academiei de Ştiinţe Agricole şi Silvice;

• avizarea tezelor de docotrat iniţiate anterior la ASAS în cadrul Secţiei de silvicultură;

• ocuparea funcţiilor de conducere din ICAS numai prin concurs, potrivit reglementărilor în vigoare. În aceste condiţii directorii sunt de drept membri ai Consiliului ştiinţific.

Reforma în cercetarea ştiinţifică din silvicultură nu trebuie să se reducă doar la reorganizarea instituţională şi la desfiinţarea de unităţi neperformante, ci ea urmează să cuprindă în mod deosebit regândirea conţinutului activităţii de cercetare, a planificării, programării, evaluării, execuţiei şi finanţării proiectelor de cercetare, reorganizarea activităţilor de extensie şi transfer tehnologic al rezultatelor cercetării, revigorarea şi modernizarea publicaţiilor şi a bibliotecii ICAS, precum şi extinderea cooperării internaţionale în domeniu.

B. **Referitor la învăţământul superior silvic**

În baza unei documentate expuneri a prof. dr. ing. D. Târziu privind învăţământul superior silvic din Franţa şi din alte ţări europene şi a comunicării prof. dr. doc. V. Giurgiu* prezentate în cadrul Secţiei de silvicultură se pot reţine câteva opinii demne de luat în considerare:

• progresul silviculturii româneşti în sensul cerinţelor manifestate pe plan naţional şi al alinierii ei la standardele europene depinde în mare măsură de calitatea învăţământului silvic;

• pentru a răspunde la aceste obiective, învăţământul superior silvic urmează să fie supus unui autentic proces de reformare şi restructurare, readaptarea lui la noile exigenţe fiind mult întârziate;

• creşterea exagerată a numărului de studenţi intraţi în ultimii ani la facultăţile şi secţiile de silvicultură din cele trei centre universitare (de circa 300 studenţi în anul 1998) nu răspunde dezideratului menţionat mai sus. Accentul în acest domeniu trebuie pus pe **calitate** şi nu pe cantitate. Un număr de circa 80 de absolvenţi anual cu pregătire academică, se dovedeşte suficient;

• pentru pregătirea de specialişti de producţie, colegiile se pot dovedi utile, cu condiţia să se analizeze oportunitatea menţinerii actualelor şcoli postliceale de tehnicieni silvici;

• în învăţământul superior silvic există un mare şi valoros potenţial ştiinţific, insuficient folosit pentru soluţionarea complexelor şi dificilelor programe şi proiecte de cercetare ştiinţifică de interes naţional şi internaţional. Este necesar şi există posibilităţi ca în cadrul universităţilor să se lărgească şi să se intensifice în primul rând cercetarea ştiinţifică fundamentală. Pe această cale poate fi compensat declinul potenţialului ştiinţific al Institutului de Cercetări şi Amenajări Silvice;

• revizuirea şi modernizarea planurilor de învăţământ şi a programelor analitice pe discipline nu mai trebuie să întârzie;

• doctoratul în silvicultură urmează să evolueze în sensul creşterii exigenţelor şi armonizării lui cu standardele europene.

S-a exprimat opinia potrivit căreia dezbaterile pe această temă trebuie să continue într-un cadru mai larg cu participarea factorilor de decizie din învăţământ şi autoritatea centrală de stat pentru silvicultură, astfel încât problemele menţionate mai sus şi multe altele de aceeaşi importanţă şi urgenţă să-şi găsească necesara soluţionare.

Prof. dr. doc. V. GIURGIU

*A se vedea articolul „Învăţământul superior silvic la cumpăna dintre milenii", publicat în acest număr al „Revistei pădurilor".

RECENZII

Coordonator:BAIZE, D. (Traducere de J.M. Hodgson, N.R. Eskenasi şi D. Baize), 1998: A sound reference base for soils. The „Référentiel pédologique" (**Referenţialul pedologic**),ISBN 2-7380-0811-9 Seria „Tehnici şi Practici", 250 FF + 30 FF expedierea,324 pag.

Publicat în limba franceză în anul 1995, iar acum în limba engleză, ***Referenţialul pedologic*** este o tipologie a solurilor, un sistem de referinţă pentru solurile identificate în diferite zone climatice ale planetei noastre.

Elaborat de un colectiv de peste 80 de specialişti, sub coordonarea lui D. Baizer, sub egida Asociaţiei franceze pentru studiul solurilor (AFES), susţinut financiar şi publicat de către INRA, ***Refenţialul pedologic*** francez nu este de fapt un sistem de clasificare ierarhizată a solurilor cum este clasificarea americană sau românească, ci un catalog de referinţe de soluri. Acestea sunt de fapt nişte modele abstracte definite printr-o succesiune parţială de orizonturi, o poziţie particulară în peisajul geografic sau prin nişte caractere majore (de exemplu: Podzoluri ocrice, Arenosoluri, Planosoluir, etc).

Aceste referinţe se grupează pe mari ansambluri de referinţă (GER) care corespund unor concepte bine definite în raport de geneză şi stadiu de evoluţie.

Referenţialul propune un nou demers de descriere a solurilor şi un nou limbaj.

Lucrarea pe care o prezentăm cuprinde 324 pagini şi este structurată în mai multe părţi:

- Introducere, în care se definşte Referenţialul pedologic;
- Lista celor 73 orizonturi de referinţă;
- Descrierea a 102 orizonturi de referinţă, în 230 de capitole de lungimi variabile;
- Definiţia a 235 calificative;
- Măsurarea adâncimii şi grosimii orizonturilor şi a profilului;
- Grupe majore de referinţă (GER);
- 6 Anexe ce conţin:
  - Anexa 1 - Formulele de humus din pădurile temperate
  - Anexa 2 - Informaţii necesare în stabilirea Referinţelor pentru solurile hidromorfe
  - Anexa 3 - Metode recomndate pentru analize de sol
  - Anexa 4 - Corespondenţa dintre legenda FAO revizuită şi Referenţialul pedologic
  - Anexa 5 - Sisteme pricipale de clasificare şi Bibliografia consultată
  - Anexa 6 - Lista celor 102 Referinţe în ordinea capitolelor şi în ordine alfabetică.
- Glosar
- Indice alfabetic

Scopul lucrării este acela de a descrie covorul (cuvertura) de soluri ale Franţei.

Denumirea marilor ansambluri de referinţă ca şi a solurilor de referinţă utilizează atât termeni clasici (Brunisoluri, Podzoluri, Litosoluri etc.), cât şi împrumutaţi din Clasificarea FAO (Planosoluri, Arenosoluri, Pelosoluri etc.) sau neologisme (Coluvisoluri, Redoxisoluri, Alocrisoluri etc.).

Utilizarea Referenţialului presupune:

- descrierea morfologică a solurilor pe orizonturi;
- denumirea orizonturilor descrise;
- interpretarea caracterelor observate în vederea stabilirii factorilor favorabili şi limitativi pentru creşterea plantelor;
- stabilirea orizonturilor de referinţă după modelele din Referenţial;
- descrierea solului prin compararea cu modelele de referinţă;
- definirea tipului prin adăugarea calificativelor ce caracterizează solul studiat.

Această lucrare, de un înalt conţinut ştiinţific se adresează tuturor oamenilor de ştiinţă în a căror preocupări intră solul: pedologi, agronomi, silvicultori, biologi, botanişti, fitoecologi, geografi, geomorfologi, ecologi, geochimişti, hidrologi etc.

Ea poate fi utilă de asemenea profesorilor şi studenţilor de la facultăţile şi colegiile cu profil agricol şi forestier.

Poate fi folosită şi de organizaţii profesionale în a căror preocupări intră cunoaşterea solurilor.

Pentru cei care doresc să intre în posesia acestui important instrument de lucru, oferim câteva repere care să faciliteze achiziţia lui, fie în versiune franceză, fie în engleză.

A sound reference base for soils, 1998, réf. 01385, text in English, 250 FF + 30 FF cheltuieli de expediere, INRA Editions, Route de St-Cyr, 78026 Versailles Cedex, France, tel.: 33(0)1.30.83.34.06, fax: 33(0) 1.30.83.34.49, E-mail: dessauva@versailles.inra.fr.

Ing. Elena Maria TÂRZIU
Prof. dr. ing. D.R. TÂRZIU

Coordonatori: Stengel, P., Gelin, S., 1998: Sol interface fragile (**Solul, interfaţă fragilă**), Colecţia „Mieux Comprendre", ISBN 2-7380-0786-4, ISSN 1144-7605, 224 pag., 192 FF + 30 FF expedierea

Recent, a apărut în Franţa, sub egida Institutului Naţional de Cercetări Agronomice (INRA) şi sub coodonarea lui P. Stengel şi S. Gelin, în colecţia *„Să înţelegem mai bine"*, lucrarea **„Solul, interfaţă fragilă"**. Cartea conţine 214 pagini, un grupaj de contribuţii a 20

de autori privind solul ca interfață majoră a litosferei în contact cu atmosfera, hidrosfera şi biosfera.

Contribuțiile autorilor sunt grupate în 4 părți şi anume:

Partea I - Solul, loc de schimb şi de transfer, care cuprinde 4 capitole (Constituenții şi organizarea solului, Reactivitatea solului - proprietăți chimice, Transferuri în sol şi Solul şi schimburi cu vegetația).

Partea a II-a - Solul biotransformator, tratat în 3 capitole (Biotransformările carbonului şi azotului, Microorganismele în transformările minerale şi Rizosfera).

Partea a III-a - Consecințele utilizării solului de către om, cu patru capitole (Salinizarea solurilor, Eroziunea pluvială a solurilor cultivate în zona temperată, Sursele poluării solurilor şi contaminarea solurilor cu metale grele şi alte elemente trasoare).

Partea a IV-a - Gospodărirea mai bună a solurilor, cu trei capitole (Folosirea pesticidelor şi a îngrăşămintelor în agricultură, Funcțiile epuratoare ale solului şi limitele sale şi Observarea calității solurilor).

Lucrarea este unitară şi logic organizată. Astfel, după ce în prima parte se prezintă principalii constituenți minerali şi organizi ai solurilor, se insistă asupra proprietăților chimice ale acestora şi asupra transfomărilor de materie şi energie din sol şi dintre acestea şi covorul vegetal.

Prin alcătuirea sa trifazică (solidă, lichidă şı gazoasă) solul este nu numai locul de întâlnire (interfață) dintre litosferă, atmosferă, hidrosferă şi biosferă, ci şi un sistem ecologic complex, o verigă importantă în circuitul apei, al circuitelor biogeochimice şi sediu al transformărilor de materie şi energie. Toate aceste aspecte sunt pe larg tratate în ultimul capitol din Prima parte şi în cele 3 din Partea a II-a.

Solurile planetei Pământ reprezint o resursă vitală pentru menire şi pentru funcționarea ecosistemelor terestre. Această resursă este tot mai puternic amenințată prin eroziunea pluvială, prin salinizare sau înmlăştinare şi prin poluare chimică. Toate aceste aspecte sunt tratate în cele patru capitole din Partea a III-a şi în primul capitol din Partea a IV-a.

Lucrarea se încheie cu unele propuneri privind o mai rațională şi mai bună utilizare a solului în producția vegetală şi limitele sale ca epurator al unor substanțe şi microorganisme.

Cartea, scrisă într-un limbaj clar este accesibilă şi utilă nu numai pedologilor, agronomilor sau silvicultorilor, ci şi biologilor, economiştilor şi sociologilor, preocupați de viitorul omenirii.

Pentru cei ce doresc să achiziționeze cartea, le sugerăm să scrie la: INRA Editions, Route de St-Cry, 78026 Versailles Cedex, France, tel.: 33.(0)1.30.83.34.06, fax: 33 (0) 1.30.83.34.49, E-mail: dessauva @ versailles. inra. fr.

Ing. Elena Maria TÂRZIU
Prof. dr. ing. Dumitru Romulus TÂRZIU

SAVILL, P., EVANS, J., AUCLAIR, D., FALCK, J., 1997: Plantation Silviculture in Europe (**Silvicultura plantațiilor în Europa**), Oxford University Press, Oxford-New York-Tokyo, 297 pag., 652 ref.bibl.

În momentul actual se estimează că plantațiile ocupă în lume între 100 şi 135 milioane ha (75% în zona temperată şi 25% în zonele tropicală şi subtropicală), din care cca 25% se întâlnesc în Europa. Doar în perioada 1980-1990 s-au plantat sau însămânțat artificial pe continentul nostru peste 6 milioane ha, cifra care depăşeşte considerabile suprafețe de pădure regenerate pe cale naturală (4,2 milioane ha).

În această perspectivă, dată fiind şi marea variabilitate a condițiilor de lucru din Europa, o echipă de personalități ale silviculturii continentale (cadre didactice din Marea Britanie (Peter Savill, conferențiar la Oxford Forestry Institute) şi Suedia (Jan Falck, profesor la Swedish University of Agricultural Sciences, Umea), respectiv cercetărilor din Marea Britanie (Julian Evans, Forestry Commission) şi Franța (Daniel Auclair, INRA)), s-a angajat la o operă de anvergură, prima de acest fel după cunoştințele noastre, care să trateze aspectele cele mai importante ale silviculturii plantațiilor europene. După cum recunosc şi autorii, *„Lucrarea este succesoarea clasicei „Plantation silviculture in temperate regions"* (S a v i l l şi E v a n s , 1986). *Este însă mai mult decât o simplă nouă ediție. Fiecare capitol a fost rescris sau modificat consistent pentru a aduce informația la zi"*.

„Bazată pe înțelegerea proceselor ecofiziologice specifice ecosistemului forestier", lucrarea cuprinde trei părți cu 16 capitole, după cum urmează:

Partea I-Introducere

1. Introducere-rolul plantațiilor.
2. Producția şi productivitatea pe termen lung a plantațiilor.
3. Aspecte economice, de mediu, sociale şi politice ale plantării arborilor.
4. Proiectarea şi organizarea plantațiilor forestiere.

Partea a II-a-Principiile silviculturii plantațiilor

5. Pregătirea stațiunii (terenuri şi soluri).
6. Alegerea speciilor.
7. Instalarea plantațiilor (împăduriri şi reîmpăduriri).
8. Controlul vegetației erbacee.
9. Nutriție şı fertilizanți.
10. Spațiere, rărituri, elagaje şi lungimea ciclului de producție.
11. Protecția împotriva bolilor şi dăunătorilor.
12. Protecția împotriva vântului.
13. Incendii.

Partea a III-a- Forme specializate de silvicultură a plantațiilor

14. Plantații pe terenuri degradate.
15. Culturi cu cicluri scurte.
16. Plantații cu funcții speciale (perdele de protecție,

sisteme agroforestiere, păduri de agrement etc.).

După cum se poate lesne observa, prin profunzimea şi varietatea problematicii tratate, lucrarea acoperă în totalitate interesele de cunoaştere ale silviculturii europene, teoretician sau practician. Această realitate este, în mod evident, valabilă şi pentru spaţiile europene unde regenerarea artificială a pădurilor joacă actualmente un rol relativ puţin important, aşa cum este şi cazul ţării noastre, din care pot fi afectate dramatic (la nivelul modului de gospodărire) de schimbarea raporturilor dintre proprietatea de stat, de grup şi particulară a pădurilor.

Şef lucr.dr.ing. Norocel Valeriu NICOLESCU

W e i g e l , D., R., J o h n s o n , P., S., 1998: Planting northern red oak in the Ozark Highlands: a shelterwood prescription. Technical Brief TB-NC-6, United States Department of Agriculture, Forest Service, North Central Forest Experiment Station, Columbia, Missouri, 7 pag.

Rezolvarea problemei regenerării stejarului roşu (*Quercus rubra L.*), datorită dificultăţii instalării speciei pe cale naturală, este o preocupare de lungă durată în S.U.A., soluţia propusă în special în ultimul deceniu fiind plantarea sub masiv a puieţilor, după reducerea prealabilă a desimii arboretului matur.

Cercetările care fac obiectul lucrării s-au derulat în zona Dealurilor Ozark din sudul statului Missouri şi în statele alăturate şi au constat din studierea, timp de 13 ani, a rezultatelor aplicării modelului amintit mai sus. Recomandările rezultate în urma cercetării includ:

• parcurgerea arboretului cu rărituri de jos, prin care desimea acestuia să se reducă până la 60 % din cea recomandată în ***Ghidul de conducere a arboretelor de stejar roşu*** (G i n g r i c h , 1967);

• combaterea chimică, în iarna dinaintea plantării sub masiv, a semiţişului preexistent neutilizabil instalat (cu diametre în special între 1,2 şi 5 cm), utilizând Tordon (spray bazal aplicat pe cioate proaspăt tăiate);

• plantarea sub masiv a puieţilor de stejar roşu de 2 ani, cu un diametru minim de 1 cm la 2,5 cm înălţime deasupra coletului, cărora li s-a retezat pivotul în pepinieră, li s-au toaletat pivotul şi rădăcinile secundare şi la care s-au tăiat tulpinele la o înălţime de 20 cm de la colet;

• îndepărtarea, la 3 ani după plantarea sub masiv, a „acoperişului" arborilor maturi rămaşi după intervenţia cu rărituri.

Şef lucr. dr. ing. Norocel-Valeriu NICOLESCU
Ing. Larisa-Delia NICOLESCU

REVISTA REVISTELOR

E l v i n g s o n , P., 1998: Damage has steadily increased (**Vătămarea a crescut constant**). În: Acid News, nr. 4, decembrie, pag. 14.

Articolul prezintă rezultatele ultimului raport privind starea de sănătate a pădurilor continentului nostru. Lucrările de teren, prin care s-au examinat cca 635.000 arbori, au fost realizate în 32 ţări europene (cu o suprafaţă a pădurilor de 130 milioane ha) în vara anului 1997.

Dintre arborii amintiţi cca 124.000, situaţi în aproximativ 5.700 suprafeţe de probă, s-au folosit pentru evaluarea efectivă a stării de sănătate a pădurilor continentale. Prelucrările de birou, având la bază informaţia preluată în reţeaua de monitoring european, au relevat faptul că 25,1 % dintre arborii inventariaţi erau vătămaţi (se găseau în clasele 2-4 de defoliere, adică pierderea frunzelor sau acelor depăşeşte 25 %). Între ţările cu păduri vătămate peste media europeană s-au numărat Cehia (69 % din arborii inventariaţi în clasele 2-4 de defoliere), Bulgaria (50 %), Polonia (37 %), Belarus (36 %), Italia (36 %), Olanda (35 %), Croaţia (33 %), Slovacia (31 %), Ucraina (31 %) etc, în timp ce la polul opus s-au situat Austria (7 %), Portugalia (8 %), Jugoslavia (8 %) şi Estonia (11 %). Ţara noastră, cu o vătămare la nivelul de 16 % (faţă de 21 % în 1995), se găsea în treimea inferioară a acestui clasament *ad-hoc*.

Valoarea medie constatată la nivel european este identică la răşinoase şi foioase şi aproximativ egală cu cea din anul anterior, dar raportul consideră că luarea în considerare doar a mediei anului 1997 nu este suficient de relevantă şi trebuie utilizată comparativ cu starea de sănătate a pădurilor continentului în ultimii 10 ani. Această analiză indică un fapt îngrijorător, respectiv creşterea continuă (chiar cu valori anuale reduse) a procentului de vătămare, de la 13 % în 1988 la peste 25 % în 1997.

O altă tendinţă observată este uşoara ameliorare a stării de sănătate a pădurilor din centrul şi estul Europei, cu o proporţie a arborilor din clasele 2-4 scăzând de la 37,5 % în 1992 la 35 % în 1997.

Fără a fi exhaustiv, articolul indică şi o serie de cauze ale vătămării pădurilor, respectiv:

• *poluarea atmosferică*, considerată ca factor stresant şi care crează condiţii favorabile pentru acţiunea nefastă a secetei, temperaturilor scăzute, atacurilor de insecte. Cu toate că seceta prelungită este o cauză notabilă a vătămării pădurilor, totuşi poluarea atmosferică constituie un factor predispozant, acompaniator sau un „trăgaci local" în circa o treime dintre ţările europene;

• *continua acidificarea a solului*, care pare a produce efecte similare acţiunii poluării atmosferice.

Articolul conchide că, în mod evident, la vătămarea pădurilor europene contribuie şi factori naturali ori interacţiunea dintre factorii naturali şi activitatea umană, deşi este dificilă identificarea întregului cortegiu de cauze.

Şef lucr. dr. ing. Norocel-Valeriu NICOLESCU
Ing. Larisa-Delia NICOLESCU

Oosterbaan, A., 1998: Growth of chestnut (*Castanea sativa*) in the Netherlands (**Creşterea castanului comestibil în Olanda**). ÎN: Forestry, vol. 71, nr. 3, pag. 267-270.

În Olanda, castanul comestibil pare a fi introdus de către romani şi se întâlneşte în toată ţara, fie ca arbore solitar (au fost inventariate exemplare cu înălţimea de 30 m şi diametrul de bază de 80 cm), fie ca arbore forestier, în arborete amestecate care ocupă câteva sute de hectare. În astfel de situaţii, specia a fost cultivată pe soluri nisipoase, acide şi sărace, în scopul ameliorării acestora prin accelerarea vitezei de descompunere a litierei.

Cercetările privind creşterea castanului comestibil au fost realizate în estul ţării, în 16 arborete (15 amestecate şi unul pur) cu vârsta între 35 şi 75 ani, instalate pe soluri nisipoase sau nisipo-lutoase.

În fiecare arboret s-a instalat o singură suprafaţă de probă de 500-1200 m^2, cu minimum 30 arbori. Pentru stabilirea potenţialului de creştere al speciei, în fiecare suprafaţă s-au măsurat diametrul terier al tuturor arborilor, înălţimea unui singur arbore reprezentativ şi creşterea în diametru (stabilită pe carote de sondaj) a unui singur arbore dominant.

Cele mai importante rezultate obţinute sunt următoarele:

• creşterea potenţialului în înălţime a castanului pe staţiuni cu soluri nisipoase, relativ sărace, este similară cu cea din sudul Marii Britanii. Valorile cele mai ridicate ale înălţimii au fost realizate pe staţiuni cu soluri nisipoase, dar cu conţinut ridicat de lut;

• creşterea potenţială în diametru este relativ rapidă şi, pe staţiuni favorabile, castanul comestibil poate realiza un diametru de 30-40 cm la 30-40 ani. Ca şi în Franţa (Bourgeois, 1992) şi Marea Britanie, creşterea medie în înălţime s-a redus după 30 ani;

• la aproape toate exemplarele analizate, numărul de inele de alburn a fost de doar 3, această valoare confirmând faptul că duramenificarea rapidă a lemnului de castan comestibil este una dintre cauzele durabilităţii acestuia. În acelaşi timp, a fost constatată şi frecvenţa ridicată a rulurii, defect care apare în special la exemplarele regenerate din lăstari şi care, după Everard şi Christie (1995), îşi măreşte frecvenţa o dată cu înaintarea în vârstă şi cu accelerarea vitezei de creştere a arborilor;

• de-a lungul cercetării nu au fost constatate serioase probleme sanitare, deşi există riscul atacului de *Cryphonectria parasitica* (Murr) Barr care, din fericire, nu s-a semnalat până acum în Olanda.

În concluzie, castanul comestibil manifestă posibilităţi ridicate de utilizare în Olanda, în condiţiile cultivării sale pe staţiuni favorabile, fără apă freatică la suprafaţă şi lipsite de geruri târzii.

Şef lucr. dr. ing. Norocel Valeriu NICOLESCU

Kerr, G., Niles, J., 1998: Growth and provenance of Norway maple (*Acer platanoides*) in lowland Britain (**Creşterea şi proveniența paltinului de câmp în zona de câmpie a Marii Britanii**). În : Forestry, vol. 71, nr. 3, pag. 219-224.

Paltinul de câmp este cea mai extinsă specie europeană de *acerinee*, arealul său natural fiind similar cu cel al paltinului de munte, care însă nu se întinde la fel de mult spre nordul continentului.

În Marea Britanie, unde nu există în mod natural, specia a fost introdusă „***înainte de 1683***" (Mitchell, 1981), devenind un popular arbore urban şi forestier. În mod potenţial, acesta poate realiza în arborete, la 30-40 ani, înălţimi de 18-22 m şi, dacă este condus corespunzător, diametrul de 40 cm la 40 ani (Evans, 1984). În condiţiile insulare, paltinul de câmp suportă bine solurile uscate sau calcaroase, este moderat-tolerant la solurile compacte şi grele, ca şi la poluarea atmosferică, nesuportând însă solurile acide. Din păcate, ca şi în cazul paltinului de munte „călcâiul lui Ahile" al speciei este reprezentat de preferinţa pe care o manifestă veverița cenuşie (*Sciurus carolinensis Gmelin*) faţă de scoarţa sa, vătămarea provocată putând conduce la uscarea ramurilor roase sau chiar a arborelui întreg.

Pornind de la faptul că există puţină informaţie britanică în domeniu, articolul şi-a propus să prezinte rezultatele unui experiment instalat în sudul insulei. Astfel, au fost utilizate zece provenienţe de paltin de câmp (trei din Germania, două din Olanda, două din Danemarca, una din Ungaria, una din Rusia şi una din Japonia), puieţii fiind produşi în patru pepiniere şi plantaţi în februarie 1989 la 2 x 2 m în două staţiuni (Hatch = două blocuri, fiecare dintre cele zece provenienţe cu 16 arbori; Centenary Wood = patru blocuri, în fiecare suprafaţă cu câte 25 arbori/proveniență).

Rezultatele cercetărilor sunt rezumate astfel:

• procentul de prindere a puieţilor (reuşita culturilor), la opt ani după plantare, a fost bun (88 % la Hatch şi 95 % la Centenary Wood);

• înălţimea medie la vârsta de opt ani a fost de 402 cm la Hatch şi 201 cm la Centenary Wood. Aceste rezultate, în special în cazul suprafeţei de la Hatch, confirmă predicţiile lui Evans, evident realizabile doar în condiţiile menţinerii actualei viteze de creştere;

• există diferenţe reduse, sub raportul formei, între diferitele provenienţe studiate, cu excepţia faptului că exemplarele de paltin de câmp cu înălţimi mai mici au prezentat tendinţa de a forma ramuri mai scurte.

Din păcate, nu este cunoscută localizarea la nivel naţional a fiecărei provenienţe dar, chiar şi în aceste condiţii experimentele, pe lângă confirmarea potenţialului de folosire a speciei pe soluri grele, au demonstrat că în Marea Britanie se pot utiliza cu succes provenienţe din diverse ţări europene.

Şef lucr. dr. ing. Norocel-Valeriu NICOLESCU

Coperta 1: Stejar secular din Rezervaţia Letea - Delta Dunării, foto A. Satmari
Coperta 4: Munţii Bucegi, văzuţi de pe drumul forestier ce duce la Cabana "Ştevia" - D.S. Ploieşti, foto C. Becheru

TIPARUL EXECUTAT LA TIPOGRAFIA INFAER